30,000 વર્ષ દૂર છે VOYAGER-1નો સ્વાતંત્ર્યદિન

Safari Gujarati Monthly

બુદ્ધિશાળી વાચકો માટેનું મૅગેઝિન

સફારી

સળંગ અંક નં.૩૨૩ જૂન, ૨૦૨૧ અંક ૧૦ વર્ષ ૪૧ કિંમત ₹ ૬૦/-
Conti. Issue. 323 June, 2021 Issue 10 Vol. 41 Price ₹ 60/-

શુક્ર પર
જીવસૃષ્ટિ
હોવાના
સંકેતો કેટલી
હદે સાચા ?

ચીન પર જાસૂસી
કરવા માટે
ભારત-અમેરિકાએ
યોજેલા જાસૂસી
મિશનની
સાહસકથા

COVID-19 મહામારીનું સંપૂર્ણ વિજ્ઞાન સમજાવતો માહિતીલેખ

દેશપરદેશનાં ગાયક પંખીડાંનાં સાત સૂરોનું સાયન્સ

VISIT…

LANZAROTE
Caliente.COM

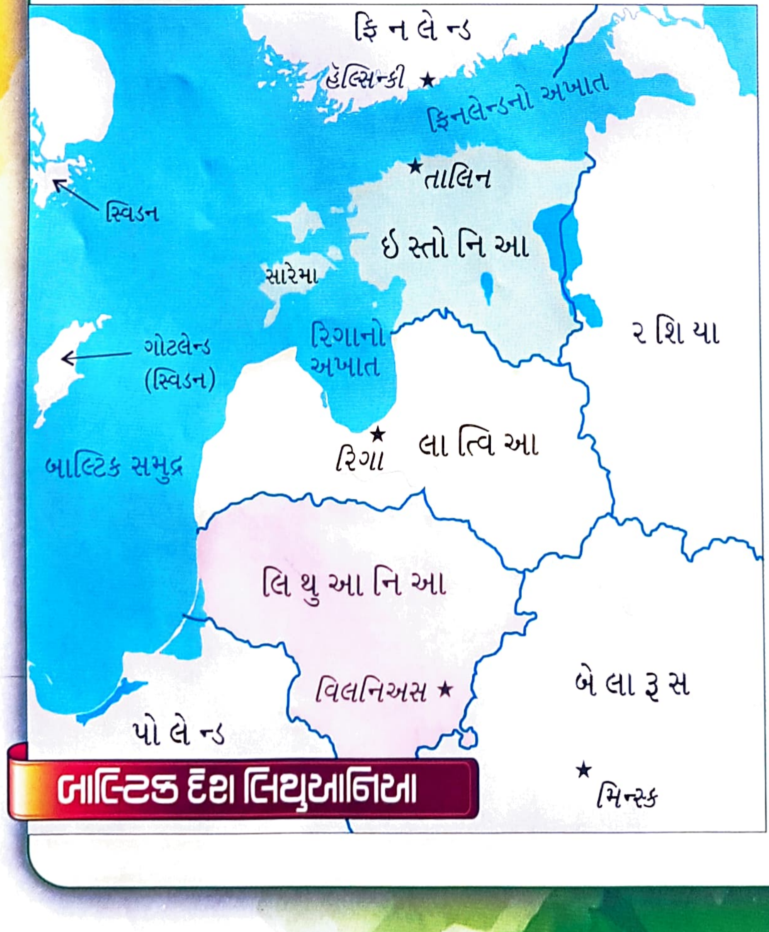
● સુશીલ ભાટિયા

પ્રસિદ્ધિમાં ન આવેલું ભારતનું એક અજાણ્યું પાસું

ભારતથી લિથુઆનિઆ સુધી પાંચ હજાર કિલોમીટર લાંબો સંસ્કૃતિસેતુ

હવાઈ માર્ગે નવી દિલ્હી અને પશ્ચિમ યુરોપી દેશ લિથુઆનિઆ વચ્ચે 5,040 કિલોમીટરનું અંતર છે. ભારત સાથે તે દેશને જોડતી direct/અપરોક્ષ યાને સીધી ફલાઇટ પણ નથી. લગભગ અપ્રસિદ્ધ રહેલો સેતુ જોકે સદીઓની સદીઓ થયે બે દેશોની પ્રજાઓ વચ્ચે છે. નિરંતર ફરતા કાળચક્ર નીચે બેશક સારો એવો ઘસારો પામ્યો છે, પણ ધર્મશાસ્ત્રના અને વધુ તો ભાષાશાસ્ત્રના નાતે સંપર્કનો તાર હજી બંધાયેલો છે.

લિથુઆનિઆનું વાદ્યવૃંદ ભારતમાં સંગીતના કાર્યક્રમો રજૂ કરવા માટે પહેલીવાર ઑક્ટોબર, 2017માં મુંબઈ આવ્યું ત્યારે તેના સંગીત દિગ્દર્શક મોદેસ્તાસ પિત્રેનાસે પત્રકારોને લાગણીભીના અવાજે કહ્યું, 'અમારા પૂર્વજો ભારતમાંથી આવેલા તે હકીકત અમે સમસ્ત વિશ્વને ગર્વભેર જણાવીએ છીએ. આ વાત અમારી ભાષામાં વ્યક્ત થાય છે કે જેનાં પ્રાચીન મૂળ હજારો વર્ષે પણ જળવાયેલાં છે.'



બાલ્ટિક દેશ લિથુઆનિઆ

પશ્ચિમ યુરોપમાં બાલ્ટિક સમુદ્રના કાંઠે આવેલા 65,300 ચોરસ કિલોમીટરનો અને માત્ર 27 લાખની વસ્તી ધરાવતો લિથુઆનિયા સમાચારોમાં ખાસ ચમકવા પામતો નથી. (જુઓ, નકશો). દેશની તવારીખ જ એવી વીતી કે આંતરરાષ્ટ્રીય મંચ પર તેનું મહત્ત્વ જામી શક્યું નહિ. ઈ. સ. 1100ની આસપાસ બાલ્ટિકના તટવર્તી પ્રદેશોમાં કબિલાઓ રચીને વસતા લોકોએ એક જૂથ બની દેશ સ્થાપ્યો. ઈ. સ. 1700ના અરસામાં ઝારશાહી રશિયાએ (લિથુઆનિઆ નામે ઓળખાવા માંડેલા) તે દેશને સૈન્યબળે પોતાના શાસન નીચે લાવી દીધો.

1917માં રશિયન ક્રાંતિ સાથે ઝારશાહીનો છેડો આવ્યો, રશિયા સામ્યવાદી થયું અને નવા શાસક લેનિને બીજે વર્ષે લિથુઆનિઆને સ્વતંત્રતા આપી દીધી. ડાયનામાઈટ મિજાજવાળા તેના અનુગામી સ્તાલિને બીજા વિશ્વયુદ્ધ દરમ્યાન 1940માં તેને ફરી ગુલામીના પાંજરે નાખ્યું. લિથુઆનિઆના પાડોશીઓ ઈસ્તોનિઆ તેમજ લાત્વિઆ પણ રશિયન સામ્યવાદના હથોડા નીચે આવ્યા. 1991માં આખરે તે આઝાદી પામ્યું, પરંતુ ભાંગ્યાતૂટ્યા ઈતિહાસને કારણે તેની પોતાની ઓળખના આંબે ફૂલ મંજરીઓ કદી બેઠી નહિ.

ભારત માટે લિથુઆનિઆ વિશિષ્ટ ઓળખ ધરાવે છે, જે બદલ આપણે ગર્વ અનુભવી શકીએ તેમ છીએ. ઘણા ભારતીયોને કદાચ ખબર ન હોય કે લિથુઆનિઅન ભાષા ગ્રીક, લૅટિન, જર્મન, સેલ્ટિક તથા રશિયન સ્લાવ કરતાં વધુ પ્રાચીન છે. ભાષા Proto-Indo-European જૂથની છે, એટલે તેને સૌથી નજીકનો સંબંધ સંસ્કૃત સાથે છે. સંસ્કૃત જોડે તેના સામ્યને લગતી આધારભૂત નોંધ : 'The resemblance, indeed, is so close that Lithuanian peasants can understand Sanskrit sentences, pronounced by

(અનુસંધાન અંકના ત્રીજા કવર પર)

બુદ્ધિશાળી વાચકો માટેનું મેગેઝિન
સફારી™

www.harshalpublications.in
www.facebook.com/harshalpublications
તંત્રી, મુદ્રક અને પ્રકાશક : નગેન્દ્ર વિજય
મુખપૃષ્ઠ ડિઝાઇન : વિશાલ નગેન્દ્ર વિજય

સ્થાપનાનું વર્ષ : ૧૯૮૦

રજીસ્ટર્ડ ઓફિસ : હર્ષલ પબ્લિકેશન્સ,
૨૧૨-૨૧૫, આનંદ મંગલ-૩, કોર
બાયોટેકની સામે, પરિમલ ક્રોસિંગ પાસે,
એલિસ બ્રીજ, અમદાવાદ-૩૮૦૦૦૬.

પત્રવ્યવહારનું / લવાજમ મોકલવાનું સરનામું :
હર્ષલ પબ્લિકેશન્સ, ૪૦૧-૪૦૪, આર્યન
ગ્લોરિયા કમર્શિયલ કોમ્પ્લેક્સ,
SBTCની બાજુમાં, ગાલા જિમખાના લેન,
સાઉથ બોપલ, અમદાવાદ-૩૮૦૦૫૮.
ફોન નંબર : ૦૨૭૧૭ ૪૮૮ ૫૫૦

કાર્યાલયનો સમય : ૧૦:૩૦ થી ૬:૩૦
ઈ-મેલઃ info@harshalpublications.in
ઈ-મેલ(કસ્ટમર સપોર્ટ) :
support@harshalpublications.in

કિંમત : ₹ ૬૦ કુલ પાનાં : ૬૮

ડિજિટલ આવૃત્તિનું લવાજમ : ₹ ૪૦૦
૧૨ અંકોનું લવાજમ કુરિઅર મારફત :
ગુજરાતનાં શહેરો માટે : ₹ ૮૯૦
મુંબઈના ગ્રાહકો માટે : ₹ ૧,૦૨૦
ભારતનાં અન્ય શહેરો માટે : ₹ ૧,૩૨૦

૧૨ અંકોનું લવાજમ ઓર્ડિનરી પોસ્ટ મારફત :
(હાલ બંધ છે.)

Printed and Published by :
NAGENDRA VIJAY VASU on behalf
HARSHAL PUBLICATIONS and Printed
at R. K. Printers and Binders
A-5, Shubh Labh Estate, Near Ambica
Ice Factory, Tavdipura, Shahibaug,
Ahmedabad-380 004 and published
from Harshal Publications 212-215,
Anand Mangal-3, Opp. Doctors' House,
Near Parimal Garden, Ellisbridge,
Ahmedabad-380 006.

Printer, Publisher & Editor:
Nagendra Vijay Vasu
Owner: Harshal Publications
Regd. with RNI. **No. 38380/80**

No part of this publication may be reproduced in any manner or form without written permission of Harshal Publications.

• અંક નં. ૩૨૩ • જૂન, ૨૦૨૧

અનુક્રમ

જયેષ્ઠ-અષાઢ ૧૯૪૧

08

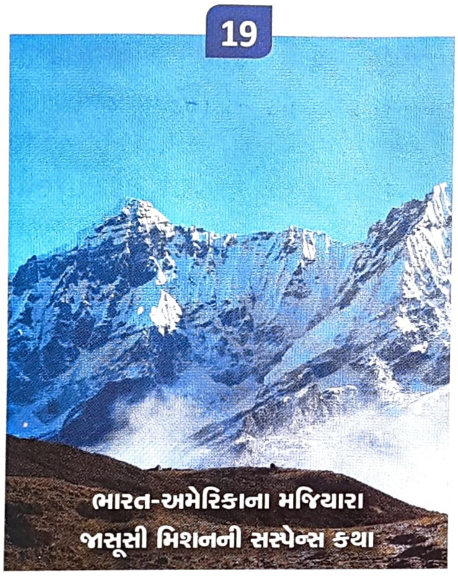
FYi
FOR
YOUR
INFORMATION

વાયકા અને વાસ્તવિકતા ૦૮
એક ઘટના અજાણી ૧૦
વિજ્ઞાન સમાચાર સવિસ્તાર............. ૧૨

14

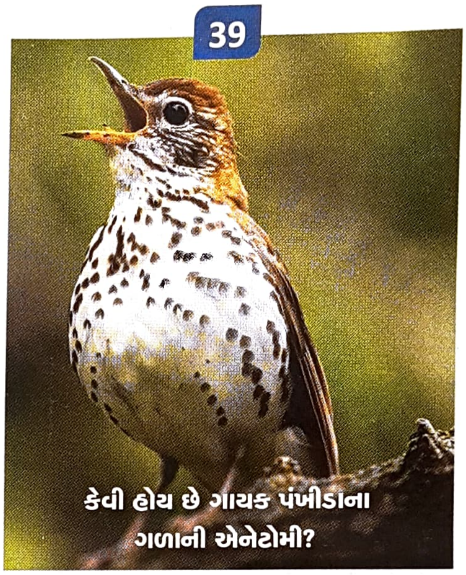
સીમાચિહ્ન બનતું ભારતનું
GMRT રેડિઓ ટેલિસ્કોપ

19



ભારત-અમેરિકાના મજિયારા
જાસૂસી મિશનની સસ્પેન્સ કથા

39



કેવી હોય છે ગાયક પંખીડાના
ગળાની એનેટોમી?

45

ફેક્ટ ફાઇન્ડર
Q & A
સામાન્ય જ્ઞાનની પ્રશ્નોત્તરીનો વિભાગ

57

સુપર ક્વિઝ
જનરલ નોલેજની ટેલેન્ટ-ટેસ્ટ

65

68

સુપર સવાલ :
જાણી લો COVID 19 ના
વાઈરસની અસલિયત

તંત્રીનો પત્ર

ઈઝરાયલ અને આપણે
વિચારવા જેવું વિશ્લેષણ

ઈઝરાયલ અને હમાસ વચ્ચે થોડા વખત પહેલાં જે સંઘર્ષ જામ્યો તેમાં બેય પક્ષે મહત્વનું પાસું ડિફેન્સ ટેક્નોલોજીનું રહ્યું. મે 10, 2021થી શરૂ કરીને સળંગ 11 દિવસ સુધી હમાસે ઈઝરાયલ પર રોકેટોનો મારો ચલાવ્યો. ઈઝરાયલે તેની Iron Dome એર-ડિફેન્સ સિસ્ટમ વડે મોટા ભાગનાં રોકેટોને નાકામ બનાવી દીધાં. ઉલ્લેખનીય વાત એ છે કે અગાઉ 2014માં આવો સંઘર્ષ પચાસ દિવસ સુધી ખેલાયો ત્યારે હમાસ દ્વારા ચોવીસ કલાકમાં 200 કરતાં વધુ રોકેટો છોડાયાનું ક્યારેય બન્યું ન હતું. આ વખતના યુદ્ધ દરમ્યાન એક દિવસ એવો વીત્યો કે જ્યારે હમાસે 1,000 જેટલાં રોકેટોનો ધોધ છોડ્યો. ઈરાદો Iron Domeને 'સ્તબ્ધ' કરી દેવાનો હતો. અગાઉ 2014માં સામસામા બે પક્ષો વચ્ચે થયેલા ટકરાવ વખતે હમાસે કુલ 3,383 રોકેટોનું ફાયરિંગ કરેલું, જ્યારે તાજેતરમાં પોતાનો 4,000થી વધુ રોકેટોનો ભંડાર ખાલી કરી નાખ્યો અને તે પછીયે ઈઝરાયલે મચક ન આપ્યાનું જોતાં ઈજિપ્તને મધ્યસ્થી રાખી યુદ્ધવિરામનું શિકસ્તસૂચક પગલું ભર્યું. ઈઝરાયલી વાયુસેનાએ ગાઝા પર કરેલા 1,800 ગ્રાઉન્ડ ઍટેક હમાસને વસમા પડી ગયા હતા.

આ સંઘર્ષમાં ડિફેન્સ ટેક્નોલોજીએ આખરી ચુકાદો આપ્યો તેમાં શંકા નથી, પણ તે જાણીતી બાબતને દોહરાવવા કરતાં ભારતના સંદર્ભમાં તેનું ઐતિહાસિક દૃષ્ટિકોણે મૂલ્યાંકન કરવા જેવું છે. ઈઝરાયલ બધું મળીને 22 આરબ દેશો વડે ઘેરાયેલું છે. (ઈરાન અને તુર્કી આરબ રાષ્ટ્રો નથી, છતાં તેઓ પણ ઈઝરાયલના સાંગોપાંગ શત્રુ છે.) આરબ દેશોનો કુલ પ્રાદેશિક વિસ્તાર 1,31,50,000 ચોરસ કિલોમીટર છે, જેની સામે ઈઝરાયલનું ક્ષેત્રફળ 22,700 ચોરસ કિલોમીટરથી વધારે નથી અથવા તો એમ કહી શકાય કે દુશ્મન આરબ દેશોની ભૂમિના હિસાબે ફક્ત 0.1725 ટકા છે. મહારાજા હરિસિંહના જમ્મુ-કાશ્મીર કરતાં લગભગ દસમા ભાગનું છે.

આમ છતાં મે 10, 2021ના રોજ હમાસે આરંભેલા ધૂઆંધાર રોકેટમારાનો ઈઝરાયલે દૃઢતાપૂર્વક મુકાબલો કર્યો તેમાં ભારત માટે સંદેશો રહેલો છે. અલબત્ત, પહેલીવારનો નથી. ઈઝરાયલ 1948માં યહૂદી રાષ્ટ્ર તરીકે સ્થપાયું ત્યારથી લશ્કરી બોધ આપણા માટે સુલભ બનાવતું રહ્યું છે. આમ તો ચાણક્યના દેશમાં એવા ઈમ્પોર્ટેડ બોધની આવશ્યકતા જ ન હોય, છતાં શત્રુ દેશો પ્રત્યે આપણા શાસકોનું વલણ એકંદરે સમાધાનકારી રહ્યું છે. આમજનતાના બહુમતી વર્ગમાં વળી સીમાસુરક્ષાના તેમજ અખંડિતતાના મામલે જુસ્સાનો તો ઠીક, જાગૃતતાનો પણ અભાવ દેખાય છે. સમસ્યાનું મૂળ આપણી માધ્યમિક શાળાઓના વિદ્યાર્થીઓને ભણાવતા ઈતિહાસમાં રહેલું છે, જે ઈતિહાસને માર્કવાદી તેમ જ કથિત બિનસાંપ્રદાયિક લેખકોએ અને ઉદારમતવાદી લેખકોએ વાસ્તવિકતા કરતાં સાવ વિપરીત સ્વરૂપે આલેખ્યો છે. શાળાના ફરજિયાત અભ્યાસક્રમ તરીકે ઠોકી બેસાડવામાં આવેલા તે ઈતિહાસે નવી પેઢીના માનસને ખોખલું કરી મૂક્યું છે.

પાઠ્યપુસ્તકોમાંનો ઈતિહાસ સામાન્ય રીતે 1526માં ઈબ્રાહિમ લોદી વિરુદ્ધ બાબર વચ્ચેના પાણીપત યુદ્ધ સાથે અને 1947માં અંગ્રેજોની વિદાય સાથે પૂરો થાય, એટલે 422 વર્ષ લાંબો કાળખંડ માત્ર ગુલામીનો વીત્યાનું જાણીને નવી પેઢીના હૃદયમાં ન સ્વાભિમાન કે ન દેશાભિમાન ખીલવા પામ્યું. વર્ષો પહેલાં દિલ્લીની કેટલીક માધ્યમિક શાળાઓમાં સર્વેક્ષણ કરાયું ત્યારે આઠમું ધોરણ પાસ કરી ચૂકેલાં વિદ્યાર્થી-વિદ્યાર્થિનીઓ ઈતિહાસનું નામ પડતાં જ મોં બગાડતાં હોવાનું જાણવા મળ્યું. સર્વેક્ષકોએ *Modern History* શીર્ષકનું પુસ્તક તપાસ્યું

અને જોયું તો એમાં 96 ટકા મુદ્દાઓ એવા કે જે ક્લિષ્ટ રજૂઆતને લીધે બરાબર સમજી પણ શકાય નહિ. પૂર્વા પર સંબંધ જોડવાનીય તસ્દી લેખકે નહોતી લીધી. વળી ભારત માટે ગૌરવપ્રદ લેખાય તેવી ઐતિહાસિક ઘટનાઓ પાંચ-દસ લીટીમાં જ વર્ણવી દેવાયેલી, જ્યારે ખરું જોતાં તેમનું સવિસ્તર આલેખન કરવું જોઈએ.

આઝાદી પછી શાળાઓ ઉપરાંત કોલેજોમાં ઈતિહાસના નામે આવા ગુલામીના પાઠ જ ભણાવતા રહ્યા છે. ઈતિહાસનાં પાઠ્યપુસ્તકોમાં ભારતને શાંતિપ્રિય, દરિયાદિલ અને સહિષ્ણુ દેશ તરીકે ચીતરવામાં આવ્યો છે. ઈ.સ. ૧૧૯૧માં પૃથ્વીરાજ ચૌહાણે તરાઈનની પહેલી લડાઈમાં હુમલાખોર મોહમ્મદ ઘોરીને હરાવ્યો અને ઘોરી શરણે થયો છતાં પૃથ્વીરાજે ‘જા, બીજી વાર આવું ન કરતો’ એવી ભાવના સાથે તેને માફી આપી છોડી મૂક્યો. પૃથ્વીરાજની તે મૂર્ખતા હતી, છતાં અમુક તવારીખકારોએ તેના વિજયમાં પણ ઉદારતા દાખવવાની નીતિને વખાણી અને કેટલાકે તેની મૂર્ખતાનો ઉલ્લેખ કરવાનું જ ટાળ્યું.

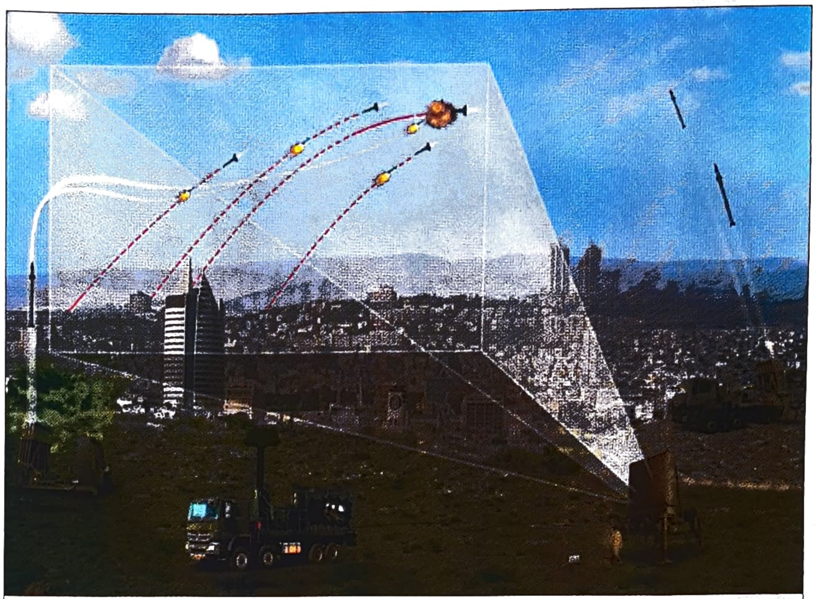
ત્રીજો પ્રતિભાવ સાવ જુદો રહ્યો. આ પ્રતિભાવ રજપૂતી શૌર્યવાળા ગણાતા પૃથ્વીરાજ ચૌહાણને અજોડ તીરંદાજ લેખાવતો હતો. સૌ જાણે છે કે મોહમ્મદ ઘોરી બીજે જ વર્ષે (1192માં) ફરી ત્રાટક્યો અને કુરુક્ષેત્ર નજીક તરાઈનના જ મેદાન પર ખેલાયેલા યુદ્ધમાં તેણે પૃથ્વીરાજ ચૌહાણને પરાજય આપ્યો. ગિરફતાર કરી અફઘાનિસ્તાન લેતો ગયો અને તેની આંખો ફોડાવી નાખી. ઉદયપુર, રાજસમંદ, ગંગાનગર, બંસવાડા વગેરે રાજસ્થાની સ્થળોની આજે મુલાકાત લો અને સ્થાનિક અલ્પશિક્ષિતને પૃથ્વીરાજ ચૌહાણ વિશે પૂછો તો સંભવ છે કે ‘શબ્દવેધી’ બાણ છોડવામાં પૃથ્વીરાજનું કૌશલ્ય એ વ્યક્તિ ગર્વભેર વર્ણવી દે. વર્ણન કરતી વખતે રાજકવિ ચંદબરદાઈના શબ્દો ટાંકવાનું ચૂકે નહિ.

चार बांरु चौवीस गज, अंगुल अष्ट प्रमाण,
ता उपर सुलतान है, मत चूके चौहान।

વધુમાં એમ કહેવાય છે કે ચક્ષુહીન પૃથ્વીરાજે રાજકવિએ જણાવેલા માપ અનુસાર બાણ છોડીને તખ્તનશીન મોહમ્મદ ઘોરીને વીંધી નાખ્યો. આ જાતના ભ્રામક ખ્યાલને શર્મનાક લેખવો જોઈએ.

મોહમ્મદ ઘોરી સામેના પ્રથમ તરાઈન યુદ્ધમાં વિજય મેળવી પરાજિત શત્રુને જીવતો છોડી દેનાર પૃથ્વીરાજની દરિયાદિલીને બિરવાય જ નહિ. ઈતિહાસનાં શાળાકીય પાઠ્યપુસ્તકોમાં તેના વિજયોન્માદ દ્વારા પ્રેરિત ઉદારતાને વખોડી કાઢવી જોઈએ. ભારતમાં એવાં પાઠ્યપુસ્તકો કદી લખાયાં જ નથી.

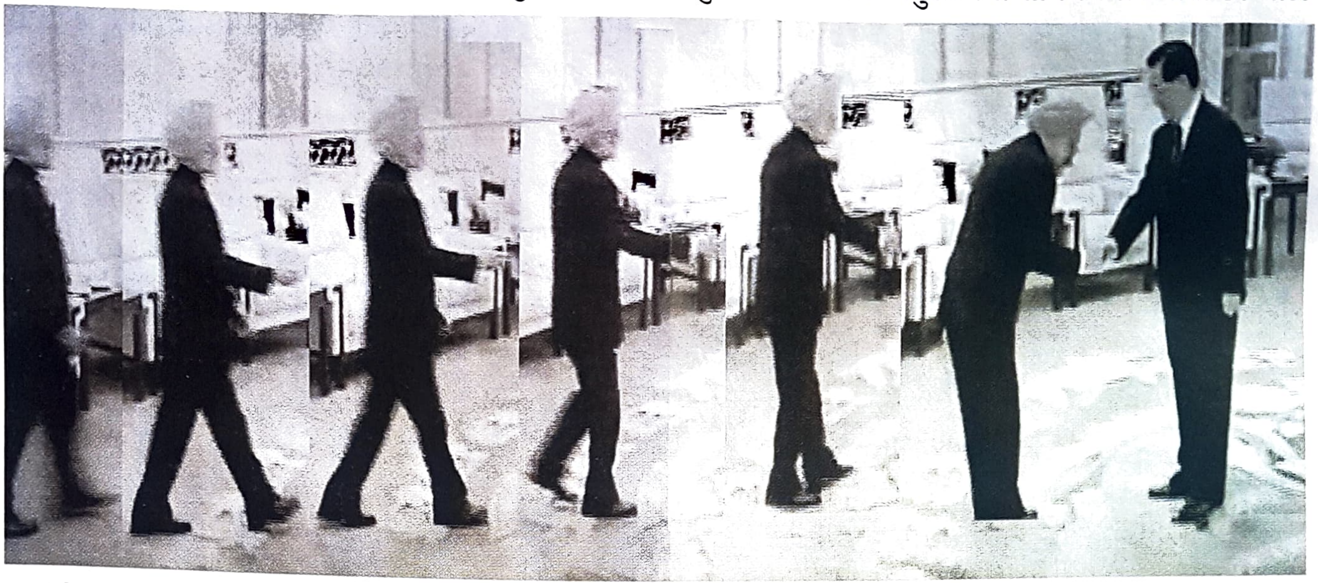
ઈતિહાસ દ્વારા વણમાગ્યો પ્રાપ્ત થતો બોધપાઠ ધરાર ન સ્વીકારે એવા દેશની ભૂગોળ બદલાય તે સીધીસાદી લોજિકલ વાત ભારતમાં આજેય પોતાનાં મૂળ નાખી શકી નથી. પાકિસ્તાને ઓક્ટોબર, 1947માં જમ્મુ-કાશ્મીર પર આક્રમણ કર્યા પછી વળતી કાર્યવાહીમાં ભારતીય જવાનો એક પછી એક મોરચે વિજય મેળવી રહેલા, પરંતુ નેહરુએ તેમની વિજયકૂચને રોકી મામલો સંયુક્ત રાષ્ટ્ર સંસ્થાના મંચ પર મૂકી દીધો. પરિણામે જમ્મુ-કાશ્મીરનો 78,114 ચોરસ કિલોમીટર જેટલો પ્રદેશ શત્રુ દેશના કબજામાં જ રહ્યો. વર્તમાન NDA કેન્દ્ર સરકાર ડંફાશ મારે છે કે પાકે આંચકેલો કાશ્મીરી પ્રદેશ વહેલોમોડો પાછો મેળવી લેવાના છીએ. આ સૂકો દમ છે. કદાપિ ફળિભૂત ન થાય એવો મનોરથ છે.


શસ્ત્રો બનાવવાના ક્ષેત્રે આત્મનિર્ભરતા ઈઝરાયલને ફળી અને Iron Dome કવચે હમાસના રોકેટમારા સામે રક્ષણ આપ્યું.

‘કાશ્મીર સમસ્યા’ના ઘડવૈયા પંડિત નેહરુના અવસાન પછી વડા પ્રધાન બનેલા લાલ બહાદુર શાસ્ત્રી 1965ના ભારત-પાક યુદ્ધ દરમિયાન તેમની મક્કમતા બદલ વખણાયા, પરંતુ ભારતીય જવાનોએ લોહી રેડીને તથા જાતનું બલિદાન આપીને જીતેલો હાજી પીરના અતિ વ્યૂહાત્મક મહત્ત્વના ઘાટ સહિતનો પ્રદેશ ‘મોટું મન’ રાખી પાકિસ્તાનને આપી દીધો. શાસ્ત્રીએ યુદ્ધ દરમિયાન ભારતભરમાં ગાજતું કરેલું ‘જય જવાન’ સૂત્ર પોકળ ઠર્યું.

અગાઉ 1960માં વડા પ્રધાન નેહરુ સિન્ધુ કરાર માટે પાકિસ્તાન ગયા ત્યારે ભામાશા બન્યા હતા. પશ્ચિમની ત્રણ નદીઓ અનુક્રમે સિન્ધુ, જેલમ તથા ચિનાબ જનરલ અયુબ ખાનને ફાળવી દીધી. આ નદીઓની જળસમૃદ્ધિ 13.5 કરોડ એકર-ફીટ, જ્યારે માત્ર 3.3 કરોડ એકર-ફીટ જેટલી સમૃદ્ધિવાળી રાવી, બ્યાસ તથા સતલજ ભારતના હિસ્સે રાખી. નેહરુએ ઘર બાળીને તીર્થ કર્યું. છ એ છ નદીઓનાં મૂળ ભારતમાં હોવા છતાં પંડિત નેહરુ સખાવતી બન્યા. પાકિસ્તાનને 76 ટકા અને ભારતને 24 ટકા એ ધોરણે

નદીજળના બટવારાની સંધિ તેમણે જમ્મુ-કાશ્મીરનો પોણો લાખ ચોરસ કિલોમીટર જેટલો પ્રદેશ આંચકી લેનાર શત્રુ દેશ સાથે કરી નાખી. ઢાંકણીમાં (માત્ર અડધે સુધી) પાણી ભરીને ડૂબી મરવા જેવું એ પગલું હતું.



રાજીવ ગાંધી એવી જ રીતે શ્રી લંકાની સરકારને વહાલા બનવા ગયા અને ત્યાંના સશસ્ત્ર તામિલ ગોરીલાઓ સામે લડવા ભારતીય લશ્કર મોકલ્યું. આપણા જવાનો ભારતવંશી તામિલો પર T-72 રણગાડીઓ વડે 125 MMના તોપગોળા દાગે અને Mi-25 ગનશિપ હેલિકોપ્ટરો દ્વારા રોકેટમારો ચલાવે તે કરુણતા હતી. ભારતવંશીઓ વિરુદ્ધ ભારતીયોનો જંગ શ્રી લંકાની સરકાર માટે પ્રેક્ષણીય તમાશો બન્યો. રાજીવ ગાંધીની (નાસમજીભરી) પરગજુતા ભારતીય સૈન્યને વસમી પડી, કેમ કે 214 જવાનોએ તે લોહિયાળ યાદવાસ્થળીમાં જાન ગુમાવ્યા.

ઈ.સ, 1000થી શરૂ કરીને ભારતીય તવારીખમાં જે પણ આવા નાલેશીભર્યા પ્રસંગો બન્યા તે પૈકી કેટલાયને ઈતિહાસનાં પુસ્તકોમાં અને પાઠ્યપુસ્તકોમાં સામેલ કરી દેવાયા છે. બાકી હોય તેમ આપણા કેટલાય રાજકર્તાઓ કરોડરજ્જુ વગરના નીવડ્યા છે, એટલે તેઓ પણ શાંતિપ્રિયતાના સગવડભર્યા ઓઠા નીચે શિયાવિયા વલણ દાખવે છે. અહીં દર્શાવેલી તસવીર જુઓ. આપણા ભૂતપૂર્વ વડા પ્રધાન શત્રુ ચીની યજમાનને મળવા અધીરા હોય અને મેળાપ થવો તે પોતાનું અહોભાગ્ય હોય એમ ક્યારના દોસ્તીનો હાથ લંબાવે છે અને પછી તેની સમક્ષ ઝૂકી પડે છે. શત્રુ લગીરે વાંકો વળતો નથી.

ઈઝરાયલ આપણા નેતાઓ માટે આદર્શ શિક્ષક છે, પરંતુ તળપદી ગુજરાતીમાં કહો તો ઠોઠ નિશાળિયાઓને 'ભણતર ચડતું' નથી.

- નગેન્દ્ર વિજય

ઈતિહાસનાં સૌથી અજાણ્યાં પાસાં પહેલી વખત રજૂ કરતો સ્પેશ્યલ અંક...

સમયસર
નગેન્દ્ર વિજય

આ અંકમાં છે નગેન્દ્ર વિજય લિખિત ઈતિહાસના બેસ્ટ લેખો કે જે અગાઉ કદી 'સફારી'માં પ્રગટ થયા નથી !

પ્રકરણ : ૧ ક્લાઈવથી માંડીને ગાંધીજી : ભારતીય તવારીખમાં ઈતિહાસે સર્જેલો 'જો' અને 'તો'નો ઈતિહાસ
પ્રકરણ : ૨ જલિયાઁવાલા બાગના જનસંહારનું દિલદ્રાવક ફ્લેશબેક
પ્રકરણ : 3 અડધી રાત્રે આઝાદી : સ્વતંત્રતાના પ્રસંગોના પડદા પાછળ ખરેખર શું બન્યું હતું?
પ્રકરણ : ૪ ૫૬૫ ચીભડાંની ભારી આખરે સંયુક્ત ભારત બને છે
પ્રકરણ : ૫ ૫૫ કરોડનો પ્રશ્ન, જે ગાંધીજી માટે પ્રાણઘાતક નીવડ્યો
પ્રકરણ : ૬ ઈતિહાસ પોતે દુનિયાભરમાં 'મી નાથુરામ ગોડસે બોલતોય' જેવાં નાટકોનું દિગ્દર્શન કરી રહ્યો છે? આજે વર્ષો પછી અદલબદલ થયેલાં હીરો અને વિલન પાત્રોનો નવો પરિચય
પ્રકરણ : ૭ સ્વિસ બેન્કોને પચાસ વર્ષે બદહજમી કરાવતો હિટલરના સામૂહિક જનસંહારનો જેકપોટ
પ્રકરણ : ૮ પંજાબ સરકાર જેને પાછો મેળવવા માગે છે તે પ્રકાશના પર્વત કોહિનૂર હીરા પર માલિકી કોની?
પ્રકરણ : ૯ રાજીવ ગાંધી હત્યા કેસ : તપાસ માટે અછૂત ગણાયેલા એક ફારસનું ફ્લેશબેક
પ્રકરણ : ૧૦ જો લૌટ કે ઘર ના આયે... પાકિસ્તાનની નર્કાગાર જેલોમાં સડતા ભારતીય યુદ્ધકેદીઓ
પ્રકરણ : ૧૧ ધ ગ્રેટ ઓપિયમ વોર : ચીની ડ્રેગનને ડ્રગની લતમાં ચૂર રાખવા માટે લડાયેલું યુદ્ધ

કુલ પાનાં : ૮૦
કિંમત : ₹ ૫૦/-

આજે જ આપના ફેરિયા પાસે 'સમયસર' માગો અથવા **harshalpublications.in** પરથી ઓનલાઈન ખરીદો.

આ પત્ર 'સફારી'ને મળે

BBC ન્યૂઝની પ્રમાણિક્તા

અંક નં. ૩૨૨ એક જ બેઠકે વાંચવો પડે તેવો હતો. 'વાયકા અને વાસ્તવિક્તા' વિભાગમાં વિજ્ઞાની થોમસ એડિસન વિશે સાચી માહિતી વાંચી. ખાસ તો BBC ન્યૂઝની પ્રમાણિક્તા અંગે જાણીને થયું કે ક્યાં BBCની નિષ્ઠા અને ક્યાં આપણી ટેલિવિઝન ન્યૂઝ ચેનલોના ભોપાળા! આનંદની વાત કે ભોગવાદના વર્તમાન જમાનામાં 'સફારી' એક પણ વ્યાપારી જાહેર ખબર લીધા વગર જ્ઞાન પીરસે છે.

બી. વી. રાજપૂત, ઈ-મેલ દ્વારા

સફારી
FASTAG
ઓસ્ટ્રેલિયાની અનોખી પ્રાણીસૃષ્ટિ

મોબાઈલ ફોનનાં માઇક્રોવેવ્સ

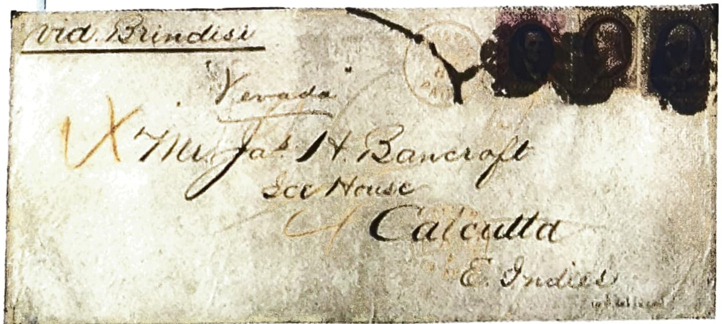
અંક નં. ૩૨૨ ખૂબ રસપ્રદ લાગ્યો. ઘણું નવું જાણવા મળ્યું. મોબાઈલ ફોનનાં વિદ્યુતચુંબકીય મોજાં દ્રશ્યમાન હોય તો કેવાં દેખાય તે પ્રશ્નનો 'ફેક્ટ ફાઈન્ડર' વિભાગમાં આપેલો જવાબ ખૂબ ગમ્યો. ઉપરાંત 'સ્પર્મ વ્હેલ વિરુધ્ધ રાક્ષસી રંગારાનો સંઘર્ષ' લેખ સરસ હતો. નવી જાણકારી આપવા બદલ 'સફારી' નો આભાર.

દ્રષ્ટિ તથા કૃપા ડેનિસભાઈ સોલંકી, જુનાગઢ

મહામૂલા બરફનો જમાનો

અંક નં. ૩૨૨માં 'બરફ જ્યારે મહામૂલો આયાતી માલ બન્યો' લેખ માહિતીપૂર્ણ હતો. મારે બે વિગતો આપવી છે: (૧) સ્વામી વિવેકાનંદ ૧૮૯૮ માં અમેરિકાની યાત્રા કરી ભારત પાછા ફર્યા ત્યારે મદ્રાસ (ચેન્નઈ) બંદરે ઊતર્યા. બંદરેથી અનુયાયીઓ સરઘસ કાઢી તેમને આઈસ હાઉસ લઈ ગયા. વિવેકાનંદ દફ્રીથી ૧૪ મી ફેબ્રુઆરી સુધી આઈસ હાઉસમાં રહ્યા. (૨) ૧૮૭૨ની સાલમાં બોસ્ટનથી ૨ ઔંસ (લગભગ ૫૬ ગ્રામ) વજનની ટપાલ કલકત્તા મોકલવામાં આવી હતી, જેના પર કુલ ૧ ડોલર અને ૨૦ સેન્ટની ટિકિટો લગાડેલી હતી. એક ટિકિટ અબ્રાહમ લિંકનના ચિત્રવાળી ૯૦ સેન્ટની હતી. ટિકિટ જેના પર ચોંટાડવામાં આવી તે પરબીડિયું વખત જતાં ટિકિટસંગ્રાહકોની દુનિયામાં Ice House Cover નામે જાણીતું બન્યું. જૂન ૧૪, ૨૦૦૯ના દિવસે ન્યૂ યોર્કમાં લીલામ દરમ્યાન સંગ્રહશોખીનને તે કવરના ૪,૩૧,૦૦૦ ડોલર ઊપજ્યા. કવર પર સરનામું હતું, Mr. Jas H. Bancraft, Ice House, Calcutta, E. India. એડ્રેસમાં E એટલે East India, પણ તે શબ્દો ભારત માટે વપરાયા હતા, પૂર્વ ભારત માટે નહિ.

પ્રિયમુખ શાહ, ઈ-મેલ દ્વારા



ઇમ્પિરિઅલ સિસ્ટમ અને મેટ્રિક સિસ્ટમ

અંક નં. ૩૨૧નાં 'ફેક્ટ ફાઈન્ડર' વિભાગમાં ઈમ્પિરિઅલ સિસ્ટમ અંગેના જવાબમાં છેલ્લે વાંચ્યું કે અમેરિકા, લાઈબેરિઆ તથા મ્યાનમાર એ ત્રણ દેશોમાં હજી સુધારો આવ્યો નથી. હું મિકેનિકલ એન્જિનિઅર છું. એન્જિનિઅરિંગના દ્રષ્ટિકોણે કંઈક ઉમેરો કરવા માગું છું.

ઈજનેરીમાં visualization/માનસદર્શન અત્યંત જરૂરી છે. લંબાઈ માપ્યા વગર અને વજન જોખ્યા વગર ૧૫ મીટરનું તેમજ ૧ કિલોગ્રામનું અનુમાન કરી લેવું તે એન્જિનિઅર માટે મહત્વની આવડત છે. અમેરિકનોના મગજમાં ઈમ્પિરિઅલ યુનિટ અંકિત થયેલાં છે, માટે તેઓ ૩૦ ફીટ લંબાઈનું તથા ૩૦ પાઉન્ડ વજનનું અનુમાન સહેલાઈથી લગાવી શકે છે.

મિતેશ સોની, ઈ-મેલ દ્વારા

સમયની વ્યાખ્યા બાંધતી થિઅરી

મેં સમયનું નવું સ્વરૂપ સમજાવતી થિઅરી લખી છે, જે આઈન્સ્ટાઈનના સાપેક્ષવાદ સાથે સુસંગત છે. ગાણિતિક સમીકરણો વડે સાબિતી પણ આપી છે. આ થિઅરીને પરીક્ષણ/પ્રસિધ્ધિ માટે ક્યાં મોકલવી જોઈએ?

વરાદ પરમાર, ઈ-મેલ દ્વારા

આઈન્સ્ટાઈને સ્પેશિયલ અને જનરલ થિઅરી દ્વારા સમયનો પરિચય આપ્યા પછી તેને વળી જુદા દ્રષ્ટિકોણે વ્યાખ્યાબદ્ધ કરવાનું મુશ્કેલ છે. આમ છતાં આપનું લખાણ Indian Academy of Science ને મોકલી શકો છો, જ્યાં માર્તંડ વિજ્ઞાનીઓ લખાણનો peer-review કરતા હોય છે.

—તંત્રી

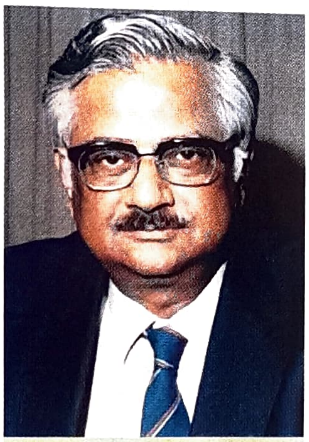
FYI
FOR
YOUR
INFORMATION

એક ઘટના અજાણી

અણુવિજ્ઞાની ડો. રાજા રામન્નાનો ‘પૂછો ના કૈસે મૈંને રૈન બિતાઇ’ અનુભવ

મે ૧૮, ૧૯૭૪ ના રોજ ભાભા એટમિક રિસર્ચ સેન્ટર/BARC ના નિયામક ડો. રાજા રામન્નાએ તત્કાલીન વડા પ્રધાન ઈન્દિરા ગાંધીને ‘The Buddha is smiling’ એવો સાંકેતિક મેસેજ પાઠવ્યો. સંદેશામાં રહેલો સંકેત એ કે રાજસ્થાનના પોખરણ ખાતેનો ભૂગર્ભ અણુધડાકાનો પ્રયોગ સફળ રહ્યો હતો. પ્રયોગ યોજવા પાછળની ગણતરી જતે દહાડે (અને જરૂર પડે ત્યારે) અણુબોમ્બ બનાવવા માટેની ટેકનોલોજિ આગોતરી ચકાસી લેવાની હતી. હિંસાકારક પરમાણુ શસ્ત્ર અને શાંતિના પ્રણેતા બુધ્ધ વચ્ચે અંતર તો ખાસ્સું, પણ દિવસ ગુરુ પૂર્ણિમાનો હોવાને લીધે સંકેત તેને અનુરુપ રચવામાં આવ્યો હતો.

આજે Pokhran 1 એવું લેબલ પામેલા અણુપ્રયોગે ડો. રાજા રામન્નાનું નામ આંતરરાષ્ટ્રીય મંચ પર લાવી દીધું. ઘણા દેશોએ તેમને આમંત્ર્યા. ઈરાક પણ તેમાં સામેલ હતું. સંગીતકાર તરીકે તો ડો. રાજા રામન્ના ક્યારના જાણીતી હસ્તી બની ચૂક્યા હતા. પિઆનો તેમનું માનીતું વાદ્ય હતું, જેના પર તેઓ પશ્ચિમી સંગીતના બિથોવન તેમજ મોઝાર્ટ જેવા રચનાકારોની કૃતિઓ સરસ રીતે બજાવતા હતા. ભૌતિકશાસ્ત્ર/physics તેમનો મુખ્ય વિષય હતો. લંડનની King College માં તેમણે એ વિષયમાં PhD ની ઉપાધિ મેળવી અને સ્વદેશ પાછા ફર્યા બાદ સુગમ સંગીતમાં BA સ્નાતક પણ બન્યા. સંસ્કૃત ભાષા કિશોરાવસ્થામાં જ શીખી લીધી હતી. ૧૯૫૪ માં તેઓ ભાભા એટમિક રિસર્ચ સેન્ટર/BARC માં જોડાયા પછી જુદી જુદી વૈજ્ઞાનિક સંસ્થાઓમાં વારાફરતી વરિષ્ઠ હોદ્દાઓ પ્રાપ્ત કરતા રહ્યા. આમાં DRDO, અણુશક્તિ પંચ/AEC, BARC, સંરક્ષણ મંત્રાલયમાં વિજ્ઞાન સલાહકાર, IISc/ઈન્ડિયન ઈન્સ્ટિટયૂટ ઑફ સાયન્સિસ વગેરે પ્રમુખ સંસ્થાઓ હતી.



પોખરણ-1ના સૂત્રધાર
ડો. રાજા રામન્ના

અણુશક્તિ અને સંગીત વચ્ચે ખાસ્સી દૂરી હોવા છતાં પિઆનોવાદક ડો. રમન્નામાં બેયનો સમન્વય થયો હતો

ડો. રામન્નાની બહુમુખી પ્રતિભાનું એક નોંધનીય પ્રમાણ એ કે તેમણે અંગ્રેજીમાં *The Structure of Music in Raga and Western Systems* શીર્ષકનું અભ્યાસપૂર્ણ પુસ્તક લખ્યું. (પ્રકાશક: ભારતીય વિદ્યાભવન; પ્રકાશનવર્ષ: ૧૯૯૩). બીજું પ્રમાણ એ કે ૧૯૯૦ ના દસકામાં જ કાંચીપીઠના ચંદ્રશેખર સરસ્વતી સ્વામી સાથે અદ્વૈતવાદ વિશે મેરેથોન વિચારવિમર્શ કર્યો. આધ્યાત્મિક ખ્યાલોના લોકો વાકેફ છે તેમ આદિ શંકરાચાર્યનો અદ્વૈતવાદ માધવના તથા રામાનુજના દ્વૈતવાદ સાથે સીધી ટક્કરમાં આવતો હતો.

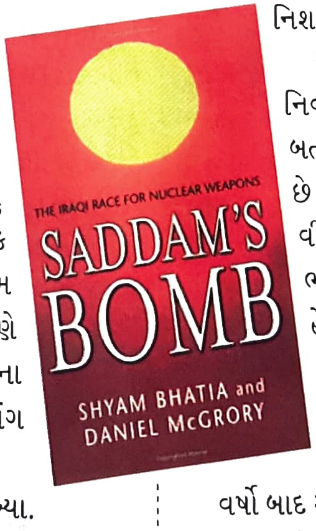
વિદેશોમાં ડો. રાજા રામન્નાની પ્રતિભાનાં આવાં પાસાં (અપવાદરૂપે પિઆનોવાદનને બાદ કરતાં) ખાસ જાણીતાં ન હતાં, પણ અણુવિજ્ઞાની તરીકેની શાખ દરિયાપાર સારી એવી પ્રસરેલી હતી. ઈરાકના પ્રમુખ સદામ હુસેને ૧૯૭૮ માં તેમને આમંત્રણ પાઠવ્યું. ઈનકાર કરવાનું સાલસ પ્રકૃતિના ડો. રામન્નાને યોગ્ય ન લાગ્યું. સદીઓ પહેલાં બેબિલોન નામે ઓળખ ધરાવતા તે દેશની ઐતિહાસિક ઈમારતો જોવામાં તેમને

દિલચસ્પી હતી. વિમાન દ્વારા તેઓ ‘અરેબિયન નાઈટ્સ’ કથાઓના શહેર બગદાદ પહોંચ્યા ત્યારે તેમનું શાહી સ્વાગત કરવામાં આવ્યું. સદામ હુસેને VVIP પ્લસ સત્કાર યોજાવ્યો. વૈભવશાળી નિવાસમાં મુકામ ગોઠવ્યો, બગદાદાનાં ઐતિહાસિક સ્થાપત્યો તેમજ સ્મારકોની વિઝિટ ડો. રામન્ના માટે ગોઠવી અને બેનમૂન લેખાતું નેશનલ મ્યુઝિયમ પણ તેમને બતાવવામાં આવ્યું. એક ભવ્ય મિજબાની રાખી.

બગદાદમાં મિજબાની વખતે લેવાયેલી તસવીરમાં બગ ભગત સદામ હુસેનનો ડોળો રાજા રામન્ના પર છે

આ પ્રથમ દોર પછી સદામ હુસેન અને ડો. રામન્ના ગપસપ માટે ભેગા બેઠા. ગાંડા બાવળ અને ગુલદાઉદી વચ્ચેના મેળાપ જેવું દ્રશ્ય હતું. શરૂઆતમાં કેટલીક મિનિટો લગી સદામે ભારતીય અણુવિજ્ઞાની પર ખુશામતની પુષ્પવર્ષા ચાલુ રાખી અને પછી ખુશામતને બદલે ડો. રામન્ના માટે શામત જેવી વાત કહી નાખી. ‘તમારા દેશ માટે તમે કરવા જેવું પૂરતું કરી ચૂક્યા. હવે પાછા જતા નહિ. અહીં જ રહી જાવ અને અમારો અણુકાર્યક્રમ સંભાળી લો. તમે જે માગો તે હું આપવા તૈયાર છું.’

શ્યામ ભાટિયા અને ડેનિઅલ મેકગ્રોરી નામના બે પત્રકારો તેમના *Saddam’s Bomb* પુસ્તકમાં લખે છે કે ભારતે મે ૧૮,૧૯૭૪ના દિવસે પોખરણમાં ભૂગર્ભ અણુધડાકો કર્યો ત્યારે સદામ હુસેન સમસમી ગયા હતા. ભારત પ્રત્યે તેમને નફરત જાગી હતી, કારણ કે અણુશસ્ત્ર બનાવવાની દિશામાં ભારતે પાર કરેલું ટેક્નોલોજિકલ સીમાચિહન તેમના માટે હિણપતજનક હતું. ‘હિન્દુઓ જો અણુધડાકો કરી શકે તો આપણે કેમ નહિ?’ આ તેમનું વરાળ કાઢતું વાક્ય હતું. મગજ ઠેકાણે આવ્યું ત્યારે તેમણે રાજદ્વારી સ્તરે ભારત સાથે યારાના વધારવાનું શરૂ કર્યું. ભારતના શુભચિંતક હોવાના ઢોંગ રચ્યા અને મૈત્રીનું વાતાવરણ જમાવ્યું.



THE IRAQI RACE FOR NUCLEAR WEAPONS
SADDAM'S BOMB
SHYAM BHATIA and DANIEL McGRORY

આ વાતાવરણે ડો. રાજા રામન્નાને ભોળવી નાખ્યા. સદામ હુસેને ‘શુભેચ્છા યાત્રા’ માટે નિમંત્રણ પાઠવ્યું એ વખતે તેમની ઓળખ માત્ર અણુવિજ્ઞાની તરીકેની હોત તો ઈરાક જવાનો પ્રશ્ન ન હતો, પણ તેઓ કેન્દ્ર સરકારમાં રાજ્યકક્ષાના પ્રધાન હતા. આથી વાત રાજદ્વારી સંબંધો પર જતી હતી. પ્રધાન હોવાના નાતે તેમણે નિમંત્રણ સ્વીકાર્યું.

સદામ હુસેનના પ્રસ્તાવે ડો. રાજા રામન્નાને ચોંકાવી મૂક્યા એટલું જ નહિ, પણ તેમના પેટમાં તેલ રેડ્યું. ઈરાકી સરમુખત્યાર રાજદ્વારી સ્તરે ભારત પ્રત્યે ભલે સ્નેહભાવનું વલણ દાખવતા હોય, પરંતુ તેમનો હિંસક સ્વભાવ માનસિક વિકૃત્તિની હદે વકરેલો હતો અને હજારો જણાના લોહી વડે તેમના હાથ ખરડાયેલા હતા. પ્રત્યુત્તરમાં ‘ના’ સાંભળવાનું તેમને મંજૂર ન હતું. નકાર ભણે તેનું આવી બને. આંચકો પામી ગયેલા ડો. રામન્નાએ શક્ય એટલી નમ્રતા દાખવી સદામ હુસેનના પ્રસ્તાવનો અસ્વીકાર કર્યો. ઈધરઉધરની બીજી થોડીક વાતો બાદ મુલાકાતનો અંત આવ્યો. સદામ હુસેનની મુરાદ ઈઝરાયેલનું નામોનિશાન મિટાવી દેતો અણુબોમ્બ બનાવવાની હતી. ઈરાક પાસે તે કાર્ય માટેના બાહોશ જાણકાર સાયન્ટિસ્ટ ન હતા, એટલે તેમણે ડો. રામન્નાનું નિશાન તાક્યું હતું.

ભારતના પ્રબુધ્ધ અણુવિજ્ઞાની તેમને ફાળવાયેલા નિવાસસ્થાને પાછા ફર્યા ત્યારે ઘડિયાળ ક્યો સમય બતાવતી તે શી ખબર, પણ રાત વિશે એટલું સ્પષ્ટ છે કે રાત્રિની એકેક મિનિટ એકેક કલાક જેવી લાંબી વીતી. ઊંઘ તેમની નજીક ફરકી નહિ, દારૂગોળો ભરેલી ખોપરીના સદામ હુસેનને નારાજ કર્યા પછી હેમખેમ દેશભેગા થવા મળે કે કેમ તેની ચિંતા ડો. રાજા રામન્નાના મન પર સવાર હતી. આખી રાત ઊજાગરો વેઠયો. સવારે જે મળી તે પહેલી ફ્લાઈટ પકડીને રવાના થયા અને ભારત પહોંચ્યા.

વર્ષો બાદ સમારંભમાં ડો. રામન્નાને તેમની સદામ હુસેન સાથેની મુલાકાત અંગે પૂછવામાં આવ્યું ત્યારે તેમણે એ પ્રસંગ વર્ણવવાની ના પાડી દીધી. કદાચ દુ:સ્વપ્ન તેમને યાદ કરવું ન હતું. ●

FYi
FOR
YOUR
INFORMATION

વાયકા અને વાસ્તવિકતા

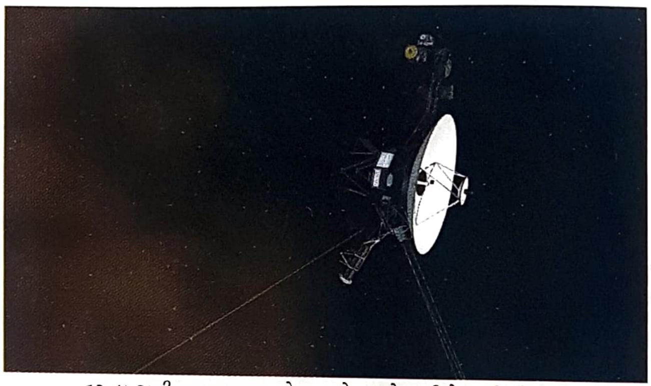
વાયકા : ઇન્ટરનેટ પર સમાચાર છે કે ૧૯૭૭ માં રવાના કરાયેલું નાસાનું voyeger 1 અંતરિક્ષયાન હવે આપણા સૂર્યમંડળમાં નથી. સૂર્યના ગુરુત્વાકર્ષણના પ્રભાવથી સદંતર મુક્ત બની બહાર નીકળી ગયું છે અને હાલ outer space માં છે, જ્યાં માત્ર તારાઓ છે.

વાસ્તવિકતા : સમાચાર નાપાયાદાર છે. ઈન્ટરનેટ પર જે વાંચો તે બધું સાચું હોય છે એવું માનતા નહિ, બલકે ઘણું બધું હિટલરના પેલા જોસેફ ગોબેલ્સ જેવા લોકોએ upload કર્યું હોય છે. આજે ઠોસ રીતે જાણી લો કે Voyeger 1 સૂર્યમાળાની બહાર ગયું નથી અને બીજાં સેંકડો નહિ, હજારો વર્ષ સુધી જવાનું નથી --- અને જાય એ વખતે પૃથ્વી પર માનવજાતનું અસ્તિત્વ જ ન હોય એવું કદાચ બને. કોઈ ગેરન્ટી નથી.

નાસાએ ૧૯૭૭ માં voyager 1 તથા Voyeger 2 નામનાં જોડકાં અંતરિક્ષયાનો ગુરુ, શનિ, યુરેનસ અને નેપ્ચ્યૂન એ ચાર outer planets/બાહ્ય ગ્રહોની મહાયાત્રાએ રવાના કર્યાં. આ ગ્રહો પોતપોતાની અલગ અલગ ભ્રમણકક્ષામાં જુદી જુદી ઝડપે સૂર્યની પ્રદક્ષિણા કરે છે, એટલે તેમનો સ્થાનમેળ હોતો નથી. જો કે દર ૧૭૫મે વર્ષે તેઓ મુલાકાતી અંતરિક્ષયાન માટે લગભગ સરખી દિશામાં ગોઠવાય છે. આ સુખદ યોગ ૧૯૭૦ ના દસકાને અંતે ગોઠવાય તેમ હોવાને લીધે (અને ત્યાર બાદ છેક ૨૨મી સદીમાં મળે તેમ હોવાને લીધે) નાસાએ એકસરખાં બે યાનો મોકલવાની યોજના તૈયાર કરી નાખી.

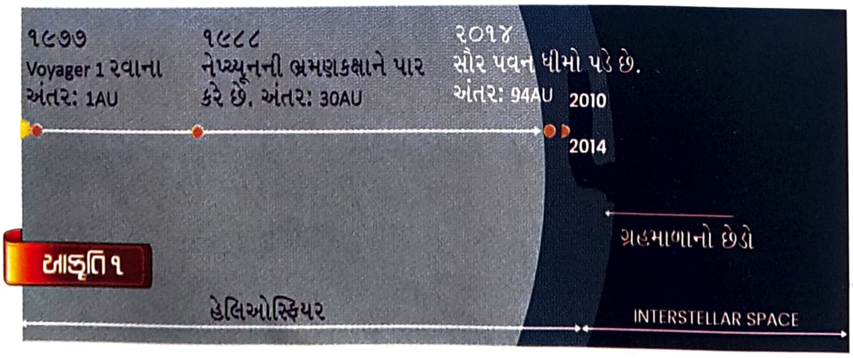
અહીં voyager 1 પૂરતી જ વાત કરીએ, કારણ કે પોતાના જોડકા બંધુ કરતાં તે વધુ અંતરે પહોંચ્યું છે. સૂર્યમાળાની બહાર નીકળવાનો પહેલો વારો તેનો છે. આ લખવાની ઘડીએ પૃથ્વી અને તેના વચ્ચેનો ફાસલો ૨૧.૨ અબજ કિલોમીટર છે, પણ અહીં (માત્ર અહીં) સુધીનું વાક્ય વાંચતાં જો ૩ સેકન્ડ લાગી હોય તો ૭૩૩ કિલોગ્રામનું તે યાન બીજા ૫૧ કિલોમીટર આગળ નીકળી ગયું છે.

આપણી સૂર્યમાળામાં છેલ્લો ગ્રહ (૨૦૦૬ માં પ્લુટોને dwarf planet/વામન ગ્રહ જાહેર કરાયાને લીધે) નેપ્ચ્યૂન યાને વરુણ છે. ૧૯૮૮માં Voyeger 1 અંતરિક્ષયાને 30 AU/Astronomical Unit છેટેના નેપચ્યૂનને પસાર કરી નાખ્યો. (1 AU = ૧૪,૯૫,૯૭,૮૭૧ કિલોમીટર). થોડા વખત પછી સમાચારો આવવા લાગ્યા કે તે યાન સૂર્યમાળાને તજી ગયું છે. વર્તમાનપત્રોએ તે ખબરનાં માથાળાં બાંધ્યાં.

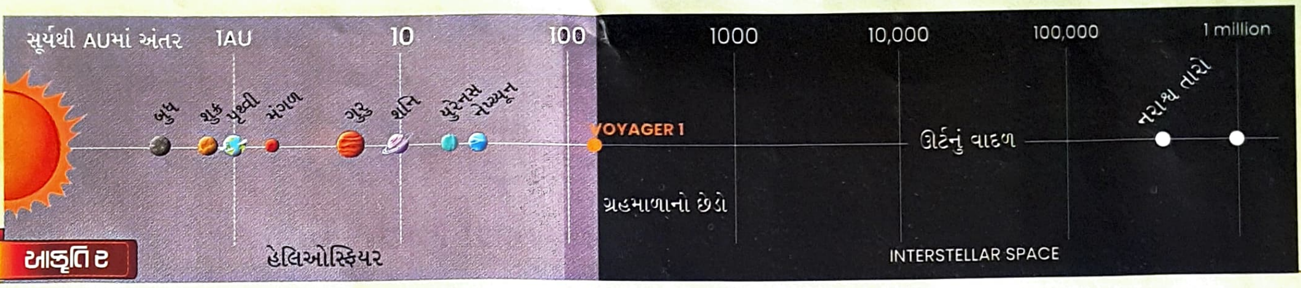

દૂર કા રાહી voyager-1, જેના માટે રસ્તો નથી કે નથી મંઝિલ.

આ સંદર્ભમાં નોંધવાનો થતો પ્રશ્ન એ કે સૂર્યમાળાનો વ્યાપ ક્યાં સુધીનો છે? ક્યા milestone/સીમાચિહ્નને ખગોળશાસ્ત્ર અનુસાર તેની સરહદ ગણી શકીએ? અહીં સૂર્યમાળા અને ગ્રહમાળા એમ બે શબ્દો વચ્ચે ભેદ પડે છે. વળી તેમાંય ગૂંચવાડો છે. આખરી ગ્રહ નેપ્ચ્યૂન પાસે ગ્રહમાળા પૂરી થયાનું મનાય છે, પણ વાસ્તવમાં નેપ્ચ્યૂન આપણા સૂર્યનો છેલ્લા નંબરનો પરિવારસભ્ય છે ખરો?

ખગોળવિદોએ જેમને પારિભાષિક રીતે trans-Neptunian objects લેબલ આપ્યું તેવા અવકાશી ગોળાઓ નેપ્ચ્યૂન પછીના કુઇપર બેલ્ટ એવું નામકરણ પામેલા અવકાશી ક્ષેત્રમાં મળી આવ્યા છે. આમાં Sedna, Quaoar, Eris, Orcus, Haumea, Makemake વગેરે મુખ્ય છે. ખગોળવિદો દ્વારા નામકરણ પામેલા ગોળાઓ ૬૮૨ છે, જ્યારે ૨,૮૦૨ એવા કે જેમને નામો અપાયાં નથી. (ઘણાખરા ગોળાઓની બાબતમાં નામ એટલે નંબર). સૌથી જાણીતો Sedna પૃથ્વી અને સૂર્ય વચ્ચેના અંતર કરતાં ૯૦૦ ગણા ફાસલે રહીને ૧૧,૫૦૦ વર્ષે સૂર્ય ફરતેનો ચકરાવો પૂરો કરે છે. સૂર્યએ તેને પોતાના ગુરુત્વાકર્ષણમાં જકડી રાખ્યો છે, માટે નેપ્ચ્યૂન પાસે સૂર્યમાળા પૂરી થતી હોવાનું કહેવાય જ નહિ. હા, ગ્રહમાળાનો ત્યાં છેડો આવ્યાનું કહી શકીએ, કારણ કે નેપ્ચ્યૂન પછીના ગોળાઓ ખગોળશાસ્ત્રીય વ્યાખ્યા અનુસાર ગ્રહો નથી.



આકૃતિ ૧



આકૃતિ ૨

નેપ્ચ્યૂનને ૧૯૮૮ માં વટાવ્યા બાદ Voyeger 1 તેના પ્રવાસમાં આગળ વધતું રહ્યું. ૨૦૦૪ માં ૯૪ AU/Astronomical Unit (૧૪ અબજ કિલોમીટર) જેટલું છેટે પહોંચ્યું એ વખતે તેનાં વીજાણુ સાધનોએ માહિતી પાઠવી કે solar wind/સૌર પવન ધીમો પડી રહ્યો હતો. (જુઓ, આકૃતિ નં. ૧) યાન હજી heliosphere/ સૂર્યાવરણમાં એટલે કે પ્રોટોન્સ તથા ઈલેક્ટ્રોન્સ ધરાવતા સૌર પવનના પ્રભાવક્ષેત્રમાં હતું. ગ્રહમાળાનો સીમાડો આવી રહ્યો હતો.

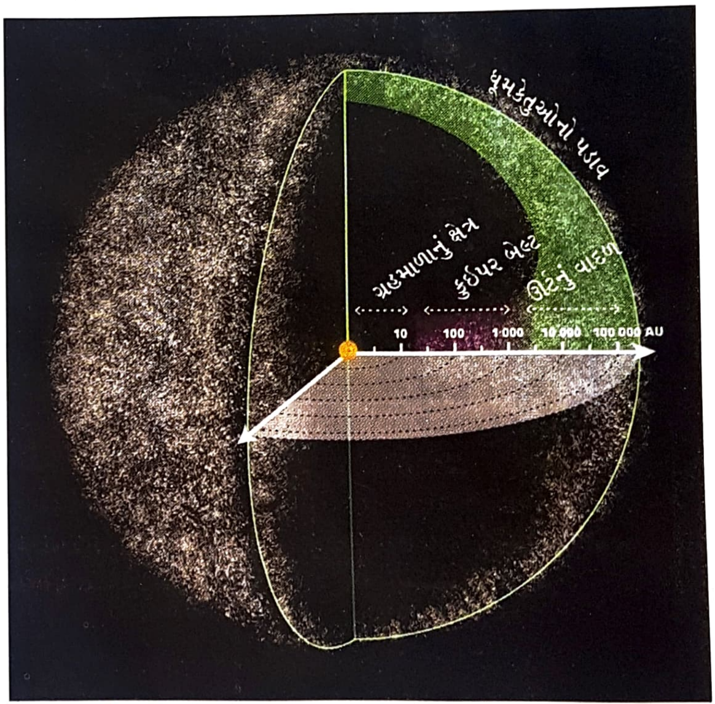
હવે Voyeger 1 ને બાહ્યાવકાશમાંથી આવતાં કોસ્મિક કિરણોનો મારો વરતાવા લાગ્યો. ઉત્તરોત્તર પ્રહારો જોરદાર બનતા રહ્યા. સૂર્યના ફૂંફાડારૂપી સૌર પવન તેની સામાં આવતાં કોસ્મિક કિરણોને ખાળી શકતો ન હતો. અંતરિક્ષયાન ગ્રહમાળાના છેડે પહોંચ્યાનું તે ચિહ્ન હતું, પરંતુ સૂર્યમાળાના છેડે નહિ.

શા કારણે નહિ? બહુમાન્ય થિઅરીને અનુલક્ષી જવાબ: આજથી ૪.૬ અબજ વર્ષ પહેલાં સૂર્યમાળા રચાવા માંડી ત્યારે સૂર્યની નજીકના હોય તેમજ દૂરના છતાં બહુ દૂરના ન હોય તેવા પદાર્થો એકમેક જોડે ગઠન પામી ગ્રહો બન્યા. સૂર્યનો નિકટતમ પાડોશી બુધ કદમાં નાનો (પૃથ્વીની સરખામણીએ ૩૮% વ્યાસનો) રહી ગયો, કેમ કે તેની આસપાસના છૂટપૂટ પદાર્થોને તાકાતવાન સૂર્યએ પોતાની બગલમાં સમાવી દીધા. એક 'ભાગ્યશાળી' પિંડમાં ખાસ્સો પદાર્થ એકત્રિત થતાં તેનું ગુરુત્વાકર્ષણ વધ્યું. આથી તે વધુ ને વધુ પદાર્થને (હાઈડ્રોજન વાયુને) બાથમાં ભીડી ગુરુ નામે જાજરમાન ગ્રહ બન્યો. શનિ, યુરેનસ તથા નેપ્ચ્યૂનના ભાગે પણ એકંદરે વાયુ જ આવ્યો.

સૂર્યમાળાની રચના વખતે યુરેનસ તથા નેપચ્યૂનના સાન્નિધ્યમાં અબજો છૂટક પિંડોનો અંજામ બહુ જુદી રીતે આવ્યો. ગુરુની માફક યુરેનસ તથા નેપ્ચ્યૂન પણ તે પદાર્થોને પોતાની સાથે જોડી દેત તો એ બંને ગ્રહોનું કદ વધી જાત, પણ સંજોગવશાત્‌નું એવું ન બન્યું. ગુરુત્વાકર્ષણના ખાતે તેમનામાં ક્યારનો મસલ-પાવર આવી ચૂક્યો હતો. પથરા, ખડક, ભેખડ વગેરે જેવડા એ પદાર્થો ગોળાકાર ભ્રમણકક્ષામાં સૂર્યની પ્રદક્ષિણા લેતા હતા. નેપ્ચ્યૂને તથા યુરેનસે તેમને ગુરુત્વાકર્ષણની sling-shot effect કહેવાતી ચાબૂક મારી એકદમ દૂર હડસેલી મૂક્યા. ઉપરાંત તે પદાર્થોની ગોળાકાર ભ્રમણકક્ષાને અતિશય લંબગોળ બનાવી દીધી.

ફેંકાઇ ગયેલા અબજો પદાર્થો આજે ધૂમકેતુઓ તરીકે ઓળખાય છે અને તેમના કુંભમેળા વડે રચાતી વર્તુળાકાર મેખલાને Oort cloud/ઊર્ટનું વાદળ કહે છે. બધી દિશાઓમાં ગ્રહમાળા ફરતે એ વાદળ ગોળો/sphere રચે છે. કોઇએ તેને જોયું નથી. ક્યારેય દેખી શકાવાનું પણ નથી. આમ છતાં તેનું અસ્તિત્વ હોવું નક્કી છે. ૧૯૫૦ માં નેધરલેન્ડના ખગોળશાસ્ત્રી Jan Oort/જાન ઊર્ટે સૂર્યની મુલાકાત લેતા ધૂમકેતુઓની ગતિવિધિના આધારે તેમજ પદાર્થવિજ્ઞાનના અમુક સિધ્ધાંતો અનુસાર ગણતરીઓ માંડીને તેનું અસ્તિત્વ ભાખ્યું.

ઊર્ટનું વાદળ ખાસ્સા અંતરે છે. સરખામણી માટે dwarf planet/વામન ગ્રહ પ્લુટોનો દાખલો લઈએ. ઘણું કરીને ગ્રહમાળાએ દત્તક લીધેલો પ્લુટો ૩૦ થી ૫૦ AU/Astronomical Unit જેટલા અંતરે છે. (અતિ લંબગોળ ભ્રમણકક્ષાને લીધે અંતર વધઘટ પામતું રહે છે.) જાડાઈમાં અતિમાત્રાના ઊર્ટ વાદળની આગલી કિનાર ૫,૦૦૦-૬,૦૦૦ AU ના ફાસલે હોવાનું મનાય છે. પાછલી કિનાર અંગે ખગોળનિષ્ણાતોએ અંદાજેલો ફિગર ૧,૦૦,૦૦૦ AU છે. (જુઓ, આકૃતિ નં.૨). પાકો ફિગર જાણવો શક્ય નથી.



ઊર્ટનું વાદળ એટલે કે અબજો ધૂમકેતુઓનું રહેઠાણ આપણી ગ્રહમાળાના ક્ષેત્રની સરખામણીએ ક્યાંય દૂર સુધી ફેલાયેલું છે.

હાલ Voyeger 1 રોજનું લગભગ ૧૬ લાખ કિલોમીટર જેટલું અંતર કાપે છે. આ ઝડપે તેને ઊર્ટના વાદળની આગલી કિનાર સુધી પહોંચવામાં ૩૦૦ થી ૩૫૦ વર્ષ લાગી જવાના છે. વાદળમાં પ્રવેશ બાદ ૩૦,૦૦૦ વર્ષ લગી બહાર નીકળી શકવાનું નથી. ઊર્ટના વાદળને તે પાર કરે ત્યારે જ એમ કહી શકાય કે તેણે સૂર્યમાળાની વિદાય લીધી. જો કે એમ કહેવા માટે આપણે મનુષ્યો ત્યારે હયાત ન પણ હોઈએ-બલકે નક્કી કે નહિ જ હોઈએ. ●

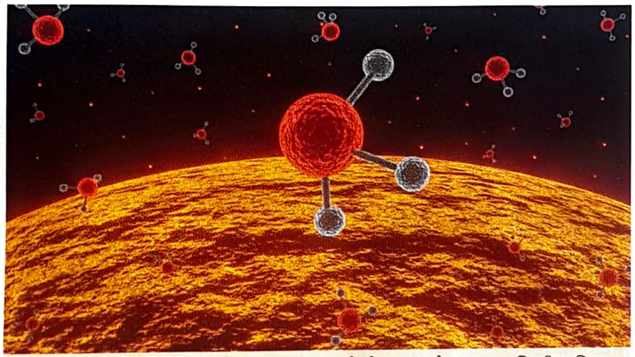
FYI
FOR
YOUR
INFORMATION

વિજ્ઞાન સમાચાર સવિસ્તાર

શુક્ર પર નર્કવાસી જીવાણુઓ જડ્યા ? 'હા' (પણ 'ના')

સમાચાર સંક્ષેપમાં : **શુક્રના વાતાવરણનો અભ્યાસ કરી રહેલા સંશોધકોને તેમાં phosphine/ફોસ્ફિન રસાયણ પણ જોવા મળ્યું છે. જૈવિક પ્રક્રિયાની આડપેદાશોમાં ફોસ્ફિનનો સમાવેશ થાય છે.**

સમાચાર સવિસ્તાર : સમાચારનો સ્પષ્ટ અર્થ તો નહિ, પરંતુ સૂચિતાર્થ એ થાય કે શુક્ર પર જીવસૃષ્ટિ હોય પણ ખરી. અલબત્ત, બીજી તરફ એ ન ભુલાય કે શુક્ર પરના તમામ સંજોગો નર્ક જેવા છે એટલે જીવસૃષ્ટિ માટે અનુકૂલ નથી.

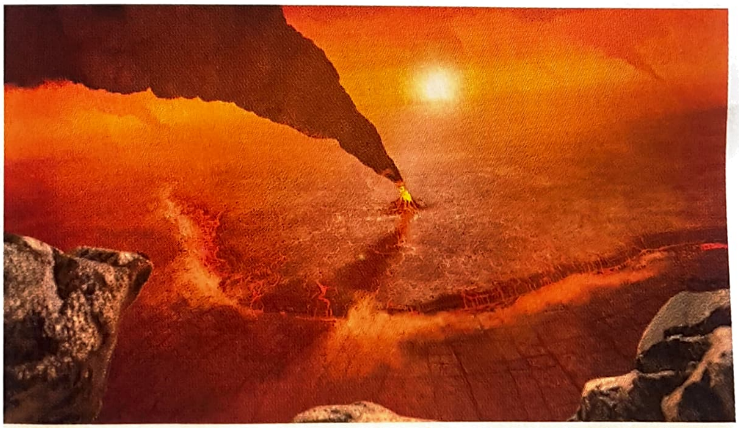

શુક્રનાં વાદળોમાં જીવાણુ હોવાના માત્ર સંકેતો મળ્યા છે, પણ સાબિતી નહિ.

ક્રમવાર જોતાં (૧) પૃથ્વીની સાગરસપાટીએ હોય તેની સરખામણી એ શુક્રની નપાણિયા ભૂમિ પર ત્યાંનું વાતાવરણ ૯0 ગણું અર્થાત ચોરસ સેન્ટિમીટરે ૯૩ કિલોગ્રામ દબાણ કરે છે, આ દબાણ સજીવ માટે ઘાતક બને. (૨) સપાટીએ એવરેજ તાપમાન ૪૬૨° સેલ્શિયસ રહે છે. આ ગરમી lead/સીસાને પણ જોતજોતામાં પીગાળી નાખે. (૩) શુક્ર પર વરસાદ સલ્ફ્યૂરિક એસિડનો પડે છે. (૪) પૃથ્વીના વાતાવરણમાં થાય તેના કરતાં ૧૦ ગણી વધુ એનર્જીના વીજકડાકા શુક્ર પર નોંધાયા છે. માણસના કાનમાં તેની ગર્જના કાયમ માટે બહેરાશ લાવી દે. ઉપરાંત શુક્રના ઉપલા વાતાવરણમાં કલાકના સરેરાશ ૩૫૦ કિલોમીટરની ઝડપે પવન ફૂંકાય છે, જ્યારે તેના બેય ધ્રુવોના માથે કાયમી ચક્રવાતો સૂસવે છે.

આ જાતના સંજોગો વચ્ચે શુક્ર પર જીવસૃષ્ટિનું અસ્તિત્વ હોવું શક્ય ખરું? આશરે ૪ અબજ વર્ષ પહેલાં શુક્ર, પૃથ્વી તથા મંગળ એ ત્રણેય ગ્રહો પર જીવસૃષ્ટિ પાંગરવા માટે અનુકૂળ વાતાવરણ હતું. સૂર્યનો ગોળો એ વખતે આજના જેવો તગતગતો ન હતો. તાપમાન જરા ઓછું હતું, કેમ કે હાઈડ્રોજન વાયુનું હિલિયમમાં રૂપાંતર કરતી તેના કેન્દ્રમાં રહેલી અણુભઠ્ઠી હજી બરાબર ચેતી ન હતી. ધીમે ધીમે તે આદિત્ય ઉગ્રતા ધારણ કરતો ગયો, જ્યારે બીજી તરફ જ્વાળામુખી પ્રવૃતિએ શુક્રના વાતાવરણને CO_2/કાર્બન ડાયોક્સાઈડ વડે ભરી દીધું. શુક્રને દોજખ બનાવી દેવામાં બાકીનું કામ ગ્રીનહાઉસ ઈફેક્ટે પૂરું કર્યું.

એક વાત છે. કોઈ પણ ગ્રહ પર જીવનનો પહેલો અંકુર ફૂટે, એટલે પછી જીવસૃષ્ટિ ગમે તેમ કરીને કઠોર વાતાવરણમાં પણ ટકી રહે છે. આથી શક્ય છે કે મંગળનું વાતાવરણ પ્રતિકૂળ થતાં ત્યાંના કનિષ્ઠ સજીવો ભૂગર્ભમાં જતા રહ્યા, જ્યારે શુક્ર પરના સજીવો ભૂસપાટી પરનો ભૂંજી નાખતો તાપ અને દબાણ ટાળવા વાદળોમાં ચડ્યા. શુક્રનાં વાદળોમાં ૪૮ કિલોમીટર ઊંચે તાપમાન આશરે ૩0° સેલ્શિયસ છે. જો કે એ સ્તરે પણ વાતાવરણ જીવસૃષ્ટિ માટે પારણા જેવું તો નથી. કાર્બન ડાયોક્સાઈડની બનેલી હવામાં સલ્ફ્યૂરિક એસિડનાં બિંદુઓ તરે છે અને સૂર્યનાં વેધક ultraviolet/પારજાંબલી કિરણોની બૌછાર થતી હોય છે.

શુક્રનાં ઘટ્ટ વાદળોમાં સૂક્ષ્મ તરલ સજીવોનું અસ્તિત્વ સંભવી શકે એમ વર્ષો પહેલાં જગપ્રસિધ્ધ ખગોળશાસ્ત્રી કાર્લ સેગાને જણાવ્યું હતું. કોઈને તે વાત ત્યારે માનવા જેવી નહોતી લાગી, પરંતુ એ તો મહાસાગરના તળિયે અત્યંત ગરમ પાણીના ઝરા ફૂટતા હોય અને તેમાં સૂક્ષ્મ જીવાણુઓ હોય એ પણ કોણ માનવા તૈયાર હતું?


શુક્ર પર જ્વાળામુખી પ્રવૃત્તિએ વાતાવરણને કાર્બન ડાયોક્સાઈડ વડે ભરી દીધું છે

અમેરિકાના Old Faithful ફુવારાના પાણીનું સેમ્પલ લેતો જીવવિજ્ઞાની ટૉમ બ્રોક

એક જૂનો પ્રસંગ તાજો કરીએ. જુલાઇ, ૧૯૬૪ માં બન્યો. શહેરથી દૂર નૈસર્ગિક વાતાવરણમાં ફરવાનો અને પ્રકૃતિનો અભ્યાસ કરવાનો શોખ ધરાવતો ટોમ બ્રોક નામનો માઈક્રોબાયોલોજિસ્ટ વ્યોમિંગ રાજયમાં મોટરપ્રવાસ કરી રહ્યો હતો. એક ઠેકાણે Yellowstone National Park લખેલું બોર્ડ નજરે ચડ્યું. ચોક્કસ સમયાંતરે ફૂટી નીકળતા, પછી શમી જતાં અને સમય આવ્યે વળી ફૂટી નીકળતા old Faithful ફુવારા માટે પ્રખ્યાત તે પાર્કની ટોમ બ્રોકે કદી મુલાકાત લીધી ન હતી. આથી તેણે મોટર ત્યાં રોકી અને ખડકાળ ભૂમિવાળા પાર્કમાં ચાલીને Old faithful સુધી પહોંચ્યો.

આ ફુવારો મૂળભૂત રીતે તો આપણે ત્યાં તુલસીશ્યામમાં છે તેવો ગરમ પાણીનો કુદરતી ઝરો, પરંતુ ભીતરી દબાણ તેને ૪૬ મીટર (૧૫૦ ફીટ) ઊંચો પાણી-વરાળનો સ્તંભ બનાવી દેતું હતું. ઉત્સર્જન દર દોઢ કલાકે થાય એ વાત Old Faithful ની પ્રસિધ્ધિનું મુખ્ય કારણ હતી. ઊંટ મારવાડ સામે જુએ તેમ માઈક્રોબાયોલોજિસ્ટ ટોમ બ્રોકનું ચિત્ત microbes/ જીવાણુઓમાં રહેતું હતું. ત્વચાને ખરાબ રીતે દઝાડી મૂકે તેવું ફુવારાનું કેટલુંક ગરમ પાણી તેણે નાના પાત્રમાં ભરી પાત્રને સીલબંધ કર્યું. લેબોરેટરીએ પહોંચી માઈક્રોસ્કોપ વડે સેમ્પલ તપાસ્યું ત્યારે હેરત પામ્યો, કેમ કે પાણીમાં જીવાણુઓ હતા. ઉપરાંત ક્લોરોફિલ પણ હતું.

અમેરિકાના Yellowstone park નો Old Faithful ફુવારો,જે દિવસમાં સરેરાશ 20 વખત ફૂટે છે.

આ વાત ટોમ બ્રોક માટે અકલ્પ્ય હતી. કોઈ જીવનું ૬૦° સેલ્શિયસ કરતાં વધુ ગરમ પાણીમાં જીવંત રહી શકે નહિ. કમ સે કમ ટોમ બ્રોક અને તેના જેવા સો માઈક્રોબાયોલોજિસ્ટ નિષ્ણાતો એવું માનતા હતા. આ માન્યતા પછડાટભેર તૂટી, કારણ કે Old Faithful ઝરાનું પાણી ૯૦° સેલ્શિયસના તાપમાને ધગધગતું હતું. ઉત્કલન બિન્દુ કરતાં ફક્ત દસ ડિગ્રી ઓછું હતું.

આ હેરતઅંગ્રેજ વૈજ્ઞાનિક હકીકત અને શુક્રના વાદળોમાં પરખાયેલાં જીવસૃષ્ટિનાં ચિહ્નો વચ્ચે સંબંધ ખરો? સંબંધ માત્ર એ વાત પૂરતો કે Yellowstone Park ના લગભગ ખદખદતા ફુવારામાં જોવા મળ્યા તેવા extremophiles/ એક્સ્ટ્રિમોફાઇલ્સ યાને કે extreme/અતિમાત્રાનાં દારુણ પર્યાવરણમાં જીવી શકતા સજીવો અન્ય ગ્રહો પર પણ કદાચ હોય ખરા.

શુક્ર ગ્રહનું શું? આ પ્રશ્નના ઉત્તરમાં જરા સંભાળીને વાત કરીએ. ભારતવંશી અમેરિકન રસાયણશાસ્ત્રી પ્રો. રાકેશ મોગલે અને તેમના સહયોગી મદદનીશોએ શુક્રના વાદળોમાં ફોસ્ફિન રસાયણ હોવાનું સ્પેક્ટ્રોમીટર વડે શોધી કાઢ્યું. આ સંશોધન વર્ણવતો અભ્યાસલેખ તેમણે *Geophysical Research Letters* સામયિકના માર્ચ ૧૦, ૨૦૨૧ ના અંકમાં પ્રગટ કર્યા. સમાંતર પાટે એ જ સંશોધન મહિલા ખગોળશાસ્ત્રી જેન ગ્રીવ્સે ચલાવ્યું. નિષ્કર્ષ પણ એ જ કાઢ્યો. શુક્રના વાતાવરણમાં ફોસ્ફિન હોવાનું તેણે જણાવ્યું. સંજય લિમયે નામના ભારતવંશી અમેરિકન ખગોળશાસ્ત્રીનો પ્રતિભાવ: ‘આ ક્ષણ માટે તો હું આખી જિંદગી રાહ જોતો હતો.’ પ્રો. રાકેશ મોગલ કેમ ગુજ્જુભાઇ અને સંજય લિમયે મરાઠી માણૂસ? કેમ કે આપણે સૌથી વધુ નિકાસ વિજ્ઞાનીઓની કરીએ છીએ.

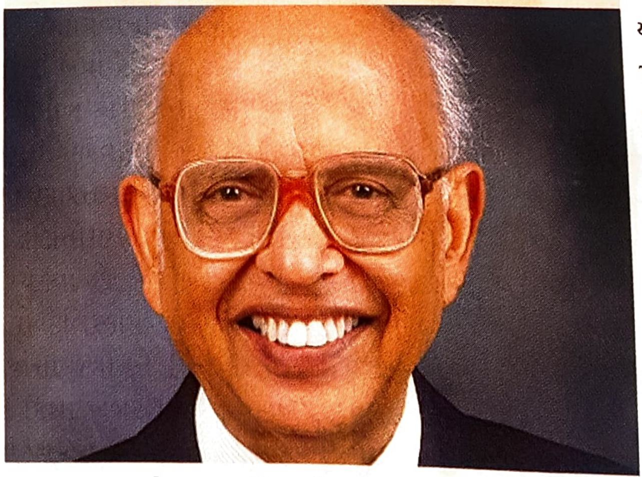
બળાપો છોડી અહીં શુક્ર પૂરતી જ ચર્ચા આગળ ચલાવવામાં સાર છે. ફોસ્ફિન/ phosphine/ PH3 જ્વલનશીલ, રંગવિહિન, ઝેરી વાયુ છે. વાતાવરણની હવાના દસ લાખ ભાગે માત્ર 55 ભાગ જેટલો પણ તે વાયુ માણસને ગંભીર રીતે બિમાર પાડે અથવા તેનું મૃત્યુ પણ નીપજાવી દે. કેટલીક ઔદ્યોગિક પ્રક્રિયાઓ આડપેદાશ તરીકે ફોસ્ફિન પેદા કરે છે. શુક્ર પર ઉદ્યોગો નથી, માટે અહીં બાયોલોજિકલ ફોસ્ફિન અંગે નોંધવાનું થાય છે. લગભગ બધી જાતના anaerobic (ઓક્સિજનની ગેરહાજરીમાં ચયાપચયની ક્રિયા ચલાવતા) બેકટીરિઆ પણ તેની બાયપ્રોડક્ટ તરીકે ફોસ્ફિન છૂટો પાડે છે.

આ ખોજ શુક્ર પર બેકટીરિઆ હોવાનો પુરાવો નથી. સંશોધકોએ તે જાતનો દાવો પણ કર્યો નથી. શુક્રનાં વાદળોમાં ફોસ્ફિન હોવું તે મૂંઝવી નાખતું રહસ્ય તો છે, કારણ કે ત્યાં એ વાયુનો સ્ત્રોત ક્યો તે વિજ્ઞાનીઓ સમજી શકતા નથી. સંશોધન એ દ્રષ્ટિએ મહત્વપૂર્ણ લેખાય છે. ●

કેવું છે Milestoneની પદવી પામેલું વિશ્વનું સૌથી વિશાળ ભારતીય રેડિયો ટેલિસ્કોપ સંકુલ?

કેટલાક સમય પહેલાં IEEE/ Institute of Electrical and Electronics Engineers તરીકે ઓળખાતી ખ્યાતનામ સંસ્થાએ ભારતના GMRT રેડિઓ ટેલિસ્કોપને 'Milestone' નો દરજ્જો આપ્યો. પુણેથી ૮૦ કિલોમીટર છેટે ખોડાદ પાસે બાંધવામાં આવેલ તે ટેલિસ્કોપને IEEE સંસ્થા દ્વારા 'સીમાચિહન' નું બિરુદ મળવું એ કદાચ નોબલ પારિતોષિક મળ્યા જેવું માતબર સન્માન ન લાગે, પરંતુ વિજ્ઞાન-ટેક્નોલોજિના ક્ષેત્રે મહત્વપૂર્ણ લેખાય છે. ખોડાદના રેડિઓ ટેલિસ્કોપની પહેલાં IEEE સંસ્થાએ ભારતના ખાતે ફક્ત બે 'સીમાચિહનો' તેની અધિકૃત કહેવાતી સૂચિમાં નોંધ્યા. વિજ્ઞાની જગદીશચંદ્ર બોઝે ૧૮૯૫ માં શોધેલું રેડિઓ ટ્રાન્સમીટર-રિસીવર, જેને ૨૦૧૨ માં માન્યતાપ્રાપ્ત થયું અને ડો. સી.વી. રામનની 'scattering of light'/ 'પ્રકાશનું પ્રકીર્ણન'ની શોધ કે જેના માટે રામનને નોબેલ પારિતોષિક અપાયું હતું. ત્રીજું 'સીમાચિહન/ milestone' ખોડાદનું Giant Meterwave Radio Telescope/ GMRT ને જાહેર કરાયું તેનાં ઘણાં કારણો ગણાવી શકીએ. દુનિયાના ૪૦ કરતાં વધુ દેશોના વિજ્ઞાનીઓને સેવા આપી રહેલા તે ટેલિસ્કોપનું મહત્વ તેનો સંપૂર્ણ પરિચય મેળવ્યા વગર સમજાય તેમ નથી. એક પ્રસંગ સાથે વાતનો આરંભ કરીએ.

ડૉ. ગોવિંદ સ્વરૂપ: ભારતીય રેડિયો એસ્ટ્રોનોમીના ભીષ્મપિતા



પ્રસંગ જૂનો છે, પણ સુખદ કારણસર હમણાં પ્રાસંગિક બન્યો હોવાને લીધે અહીં તેને યાદ કરીએ. એક ઉત્સાહી ખગોળશાસ્ત્રી TIFR/ તાતા ઈન્સ્ટિટ્યુટ ઓફ ફન્ડામેન્ટલ રીસર્ચના પ્રતિનિધિ તરીકે ઉટાકામંડ (આજના નામે ઉડાગામંડલમ્) પહોંચ્યા અને નીલગિરિના કલેક્ટર સમક્ષ પ્રસ્તાવ મૂક્યો: 'અમારે બ્રહ્માંડના તારાનો અભ્યાસ કરવા માટે અહીં રેડિયો ટેલિસ્કોપ સ્થાપવું છે. અમને વહેલી તકે જગ્યા એનાયત કરો, કારણ કે પ્રોજેક્ટ તરત હાથ ધરવાનો છે.' 'રીંગણાં શોધવાના બહાને પણ જેણે

ખગોળશાસ્ત્રની પોથી કદી ન ખોલી હોય એવા કલેક્ટરે સામો પ્રશ્ન કર્યો: 'સરેરાશ તારાનું આયુષ્ય કેટલું હોય છે?' ખગોળશાસ્ત્રીનો જવાબ: 'અબજો વર્ષ.' કલેક્ટરનો વળતો સવાલ: 'તો પછી આટલી બધી ઉતાવળ શા માટે કરો છો?'

ઉતાવળ કરનાર ખગોળશાસ્ત્રીનું નામ હતું ડૉ. ગોવિંદ સ્વરૂપ, જેઓ અમેરિકાની સ્ટેન્ફોર્ડ યુનિવર્સિટી ખાતે રેડિયો એસ્ટ્રોનોમીમાં Ph.D. બન્યા પછી એ ક્ષેત્રમાં ભારતનું નામ રોશન કરવા માટે સ્વદેશ આવ્યા હતા. ૧૯૬૦નો દાયકો હતો. ભારતમાં રેડિયો ટેલિસ્કોપ તદ્દન અજાણી ચીડિયા હતી. આથી ડૉ. ગોવિંદ સ્વરૂપ તુમારોમાં અટવાયેલા કલેક્ટરના જ્ઞાન પર ઝાઝી રોશની ફેંકી શક્યા નહિ, સદ્દભાગ્યે તામિલનાડુના ઉદ્યોગમંત્રીએ (વર્ષો પછી દેશના રાષ્ટ્રપતિ તરીકે ઓળખાયેલા આર. વેંકટરામને) તેમનું કામ સરળ કરી આપ્યું. ઉટાકામંડમાં તેમના પ્રોજેક્ટ માટે અનુકૂળ જગ્યા ફાજલ પાડી અને કતારબંધ ગોઠવાયેલી ૨૪ parobolic/ પરવલય ફ્રેમનું ૫૩૦ મીટર લાંબું રેડિયો ટેલિસ્કોપ ૧૯૭૦ માં નિર્માણ પામ્યું. આ ટેલિસ્કોપે ૧ ડઝન નવા પલ્સાર્સ/ Pulsating stars એટલે કે વિદ્યુતચુંબકીય સિગ્નલો દીવાદાંડીની જેમ (અગરતો કલ્પના કરો કે pulse/ ધબકારાની જેમ) પ્રસારિત કરતા ન્યૂટ્રોન તારા શોધી કાઢ્યા. અંતરના હિસાબે બ્રહ્માંડમાં બીજા નંબરની ગણાતી દૂરવર્તી આકાશગંગાની હાજરી પકડી અને બિગ બેંગ વડે જ બ્રહ્માંડનો જન્મ થયાના સંકેતો પણ મેળવ્યા, કેમ કે સિગ્નલો જોતાં દરેક આકાશગંગા બ્રહ્માંડના 'છેડા' તરફ ભાગતી હતી. બિગ બેંગના 'જોરદાર ધડાકાએ' બ્રહ્માંડને જન્મ ન આપ્યો હોય તો આકાશગંગારૂપી કરચો આમ બધી દિશામાં ફેંકાય નહિ.

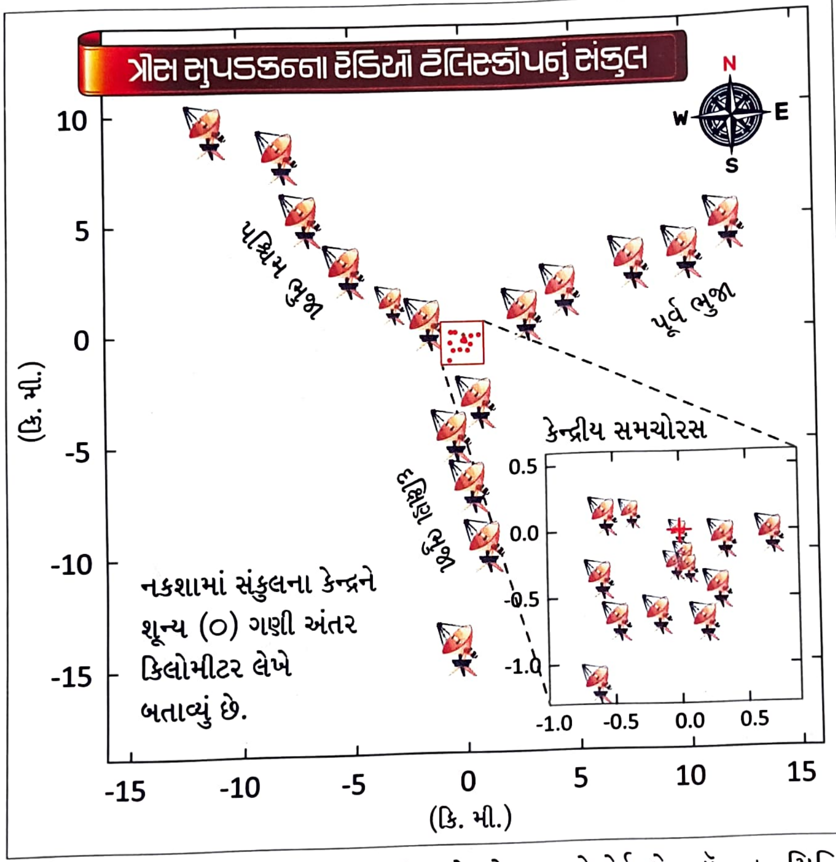
વર્ષો પછીયે ડૉ. ગોવિંદ સ્વરૂપ એટલા જ અધીરા માણસ હતા. દુનિયાનું મોટામાં મોટું રેડિયો ટેલિસ્કોપ બાંધવાનો પ્રોજેક્ટ તેમણે હાથ ધર્યો અને ૧૯૯૫ માં તે જબરજસ્ત સંકુલને બ્રહ્માંડનો તાગ લેતું કરી નાખ્યું. આજે પણ તે બ્રહ્માંડનું સ્કેનિંગ કરી રહસ્યોના કમાડ ખોલે છે. મહારાષ્ટ્રમાં નારાયણ ગાઁવ પાસે ખોડાદ નામના સ્થળે (પુણે નજીક ૮૦ કિલોમીટર ઉત્તરે) આવેલો તે પ્રોજેક્ટ ફક્ત એક રેડિયો ટેલિસ્કોપ નથી. બધું મળીને ૩૦ વિશાળ એન્ટેનાનું સંકુલ છે. આ તાયફાને લગતા કદમાપના આંકડા હેરતજનક છે, પણ તેમને અહીં ટાંકવામાં આવે તે પહેલાં જગતના બીજાં મહાકાય રેડિયો ટેલિસ્કોપને ઓળખી લઈએ. યોગ્ય તુલના માટે તેમનો પરિચય જરૂરી છે.

બ્રિટને કેમ્બ્રિજ ખાતે ૧૨.૮ મીટરનો (૪૨ ફીટનો) વ્યાસ ધરાવતાં ૮ રેડિયો ટેલિસ્કોપનું ઝૂમખું બાંધ્યું છે. પાંચ કિલોમીટર લાંબી પંગતમાં તેઓ ગોઠવાયાં છે, પરંતુ કદનો યા તો પથારાનો તે વર્લ્ડ રેકોર્ડ નથી. સૌથી મોટું રેડિયો ટેલિસ્કોપ સંકુલ અમેરિકાના ન્યૂ મેક્સિકો રાજયમાં છે, જેનો વન-પીસ ફોટો આકાશમાં ચડ્યા વગર ખેંચી શકાતો નથી. ખુલ્લા રેગિસ્તાન પર અમેરિકન ખગોળનિષ્ણાતોએ ૨૫ મીટરનો (૮૨ ફીટનો) વ્યાસ ધરાવતી ૨૭ ડિશો અંગ્રેજી Y આકારે મૂકી છે. Y ના ત્રણેય હાથ ૨૧ કિલોમીટર લાંબા છે, એટલે દેખીતી રીતે અરસપરસનાં બે ટેલિસ્કોપ વચ્ચે ખાસ્સું અંતર રહે છે. એકને બદલે છૂટાંછવાયાં અનેક રેડિયો ટેલિસ્કોપ શા માટે ગોઠવવાં પડે તેનું ટેક્નિકલ સ્પષ્ટીકરણ હાલ મોકૂફ રાખી ખોડાદના રેડિયો ટેલિસ્કોપ સાથે તેમની સરખામણી કરી જોઈએ.

અમેરિકાના ન્યૂ મેક્સિકો રાજયમાં 27 રેડિયો ટેલિસ્કોપનું સંકુલ (અંગ્રેજી શબ્દપ્રયોગ મુજબ (VLA/ Very Large Array) અંગ્રેજી Y આકારે પથરાયેલું છે.

આ ભારતીય સંકૂલ પણ Y આકારમાં પથરાયું છે. દરેક ભુજા ૧૪ કિલોમીટર લાંબી છે, જેમાં ખગોળનિષ્ણાતોએ ૩૦ રેડિયો ટેલિસ્કોપને અમેરિકાના ન્યૂ મેક્સિકો ખાતેના સંકુલ કરતાં જુદી રીતે ગોઠવ્યાં છે. કેન્દ્રના ૧ ચોરસ કિલોમીટર પ્રદેશમાં ૧૨ ડિશ છે, જ્યારે બાકીની ૧૮ ને ત્રણ ભુજા વચ્ચે સરખે ભાગે વહેંચી દેવામાં આવી છે. (મૂળ પ્લાન તો ૩૦ નહિ, ૩૪ રેડિયો ટેલિસ્કોપ સ્થાપવાનો હતો અને ૧૬ રેડિયો ટેલિસ્કોપને વચ્ચોવચ ગોઠવવાનાં હતા. દુર્ભાગ્યે રૂ. ૩૪ કરોડનું બજેટ કાપીને રૂ. ૩૦ કરોડનું કરાયા પછી ડૉ. ગોવિંદ સ્વરૂપે ડિશોના સંખ્યાબળમાં પણ એટલો જ કાપ મૂકવો પડ્યો. જાણો તેમના બજેટકાપ વખતના શબ્દો: 'ફિઝૂલખર્ચીના નામે વધુ એક પણ ડિશ ઓછી કરવામાં

આવી હોત તો અમે સૌ રડી પડ્યા હોત, પણ ૩૦ એન્ટેના કદાચ અમારી જરૂરિયાતને કટોકટ પહોંચી વળે તેમ છે.’) આમ છતાં સામટાં ત્રીસ રેડિયો ટેલિસ્કોપ જગતમાં બીજે ક્યાંય બંધાયાં નથી. વળી દરેકનો વ્યાસ ૪૫ મીટર (૧૪૮ ફીટ) છે, માટે ડિશોનું કુલ ક્ષેત્રફળ ૩૫,૧૫૦ ચોરસ મીટરે પહોંચ્યું છે. ખગોળશાસ્ત્રમાં માટે તે પણ રેકોર્ડ છે. ડૉ. ગોવિંદ સ્વરૂપે એટલે જ ખોડાદના સંકૂલનું નામ જાયન્ટ મીટરવેવ રેડિયો ટેલિસ્કોપ/ GMRT રાખ્યું છે.



નકશામાં સંકુલના કેન્દ્રને શૂન્ય (૦) ગણી અંતર કિલોમીટર લેખે બતાવ્યું છે.

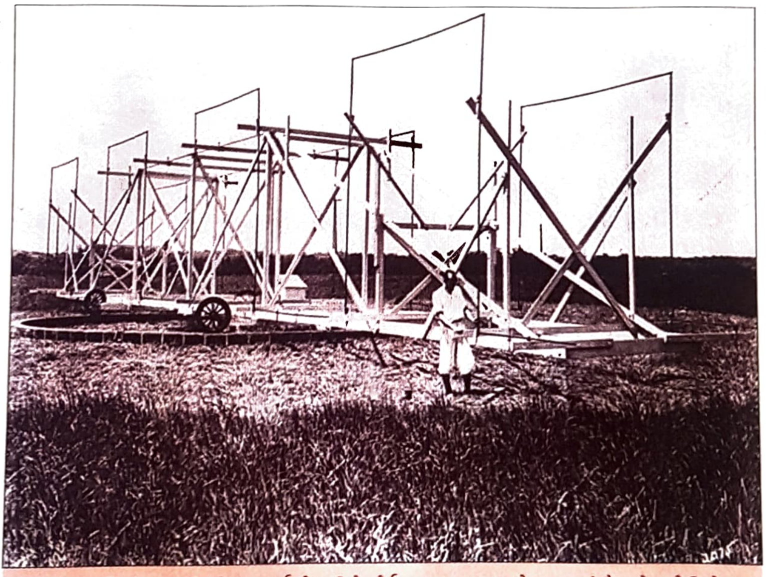
આ શબ્દપ્રયોગમાં ‘મીટરવેવ’ શબ્દ સમજવા જેવો છે, પણ સહેજ પૂર્વભૂમિકા બાંધ્યા વગર તેનો ખુલાસો રસપ્રદ બને તેમ નથી. ૧૯૩૪માં અમેરિકન રેડિયો ઈજનેર કાર્લ જેન્સ્કીને બુધ્ધિકસોટી જેવું એક કામ સોંપાયું હતું. બેલ ટેલિફોન કંપનીનો તે કર્મચારી હતો. રેડિયો લિન્ક દ્વારા લાંબા અંતરે મોકલાતા ટેલેફોન સંદેશામાં એકધારી ખલેલો સંભળાતી હતી, માટે બેલે કંપનીએ તેને વણનોતર્યા ઘોંઘાટનું કારણ શોધી કાઢવા જણાવ્યું હતું. રેડિયો લિન્કનાં મોજાં ૧૪ મીટર તરંગલંબાઈનાં હતાં. ખલેલોનું મૂળ પકડવું હોય તો સ્વાભાવિક છે કે એજ wavelength/ તરંગલંબાઈને પારખી જાણતી એન્ટેના બનાવવી જોઈએ. બધી દિશામાં કાન માંડી શકાય એ માટે એન્ટેના ધરી પર ફરી શકે એવો બંદોબસ્ત પણ કરવો જોઈએ. કાર્લ જેન્સ્કીએ ૧૪ મીટરના રેડિયો મોજાંને ઝીલી શકતું (૩૦.૫ મીટર) ૧૦૦ ફીટ લાંબું અને (૩.૬૫ મીટર) ૧૨ ફીટ ઊંચું પોલાદના સળિયાનું હાડપિંજર બનાવ્યું, જેને અજાણ્યો માણસ તો એન્ટેના તરીકે ઓળખી પણ શકે નહિ. દેખાવ ચંદરવો છોડી નાખેલા લગ્નમંડપ જેવો હતો. (જુઓ, ફોટોગ્રાફ). ફરક એટલો કે તેને ચોતરફ ઘૂમાવવા માટે નીચે પૈડાં ગોઠવેલાં હતાં. તારના કેબલ વડે તેણે dipole/ ડાયપોલનું જોડાણ એમ્પ્લિફાયર સાથે કર્યું હતું.

કાર્લ જેન્સ્કીના પ્રયોગને આપણા જાયન્ટ મીટરવેવ રેડિયો ટેલિસ્કોપ સાથે શું સંબંધ છે તે સવાલ પેદા થવાનો નથી, કેમ કે ખોડાદના GMRTનો ઘણોખરો પરિચય જેન્સ્કીના પ્રયોગમાં જ મળી રહેવાનો છે. વળી આપણાં સુપડકન્નાં રેડિયો ટેલિસ્કોપના જે દિશામાં કાન મંડાયાં છે એ દિશા તરફ પહેલવહેલી આંગળી ચીંધનાર વ્યક્તિનું પરાક્રમ કાને ન ધરવું પણ યોગ્ય નથી. જેન્સ્કીને ખલેલરૂપી અદ્રશ્ય ભૂતની ચોટલી પકડાતાં દિવસો લાગ્યા, પણ જ્યારે પકડાઈ ત્યારે કોકડું ઉકેલવાને બદલે વધુ ગૂંચવાતું લાગ્યું. અનુભવે તેણે જોયું કે ૧૪ મીટરનાં રેડિયો મોજાંમાં ઘોંઘાટ દરરોજ અમુક સમય જ પકડાય છે. થોડા દિવસ પછી તેણે વધુ ચોક્કસ નિરીક્ષણ તારવ્યું: ઘોંઘાટ દર આગામી દિવસે ચાર મિનિટ વહેલો શરૂ થાય છે. આનું જાણીતું કારણ એ કે બ્રહ્માંડમાં તારા અને તારાનક્ષત્રો દરરોજ ચાર મિનિટ વહેલા ઉદય પામે છે, જ્યારે આપણી ઘડિયાળ તેમના સંદર્ભમાં ચાર મિનિટ રહીને ઉદય પામતા સૂર્યના નકશેકદમ પર ચાલે છે. આ રીતે જેન્સ્કી સૂર્યમાળાનાં નહિ, પણ બાહ્યાવકાશનાં રેડિયોમોજાં ઝીલી રહ્યો હતો. અંતરિક્ષમાં Sagittarius/ ધનુ રાશિ તરફ આવેલા દૂધગંગાના કેન્દ્રનો ધોધ એન્ટેનામાં પકડાતો હતો. હવે આગળ તપાસ ચલાવવાનું કામ ખગોળશાસ્ત્રના સંશોધકોનું હતું, એટલે જેન્સ્કીએ તેના પ્રયોગને અધવચ્ચે પડતો મૂક્યો.

પ્રયોગ અટક્યો તે અટક્યો, કારણ કે સંશોધકોને જેન્સ્કીના અનુમાન પર ભરોસો બેઠો નહિ. આકાશગંગા રેડિયોમોજાંનું બ્રોડકાસ્ટિંગ કરે એ વાત કેટલાકને તો હસી કાઢવા જેવી લાગી, પરંતુ ત્રણ વર્ષ પછી અમેરીકામાં હેમ રેડિયોના એક શોખીન નામે ગ્રોટ રેબરને થયું કે જેન્સ્કીનું અનુમાન કદાચ સાચું હોય પણ ખરૂં. રેબરે બે મીટર wavelength/ તરંગલંબાઈનાં રેડિયોમોજાં પ્રત્યે સેન્સિટિવ એવું જગતનું પહેલું રેડિયો ટેલિસ્કોપ બનાવ્યું. જાળીદાર ડિશનો વ્યાસ તેણે 10 મીટર રાખ્યો અને તેના પર વરસતાં મોજાંને બુલંદ

કરવા માટે એમ્પ્લિફાયર ગોઠવ્યું. પૃથ્વીનો ગોળો પશ્ચિમ-ટુ-પૂર્વ ફરતો ગયો તેમ રેડિયો ટેલિસ્કોપ બ્રહ્માંડનું સ્કેનિંગ કરતું ગયું. પરિણામ અંગે તો ગ્રોટ રેબરને બિલકુલ શંકા ન હતી--અને તે ધાર્યા મુજબનું આવ્યું. દૂધગંગાનું કેન્દ્ર જ્યારે પણ ટેલિસ્કોપનું નિશાન બન્યું ત્યારે રેડિયોમોજાંનું વોલ્યૂમ તેને એમ્પ્લિફાયરમાં વધેલું જોવા મળ્યું. રેડિયો એસ્ટ્રોનોમી કહેવાતા નવા વિજ્ઞાનની બારી એ સાથે બ્રહ્માંડ પર ખૂલી ગઈ; ત્યાર પછી ટૂંક સમય માટે બંધ પણ થઈ, કારણ કે ૧૯૩૯માં બીજું વિશ્વયુધ્ધ ફાટી નીકળ્યું.

સુખદ યોગે રેડિયો એસ્ટ્રોનોમી માટે યુધ્ધ આવકારદાયક હતું. કાર્લ જેન્સ્કીના અને રેબરના પ્રયોગોને સમર્થન આપતો મજબૂત પુરાવો તેમાં નાટ્યાત્મક રીતે મળવાનો હતો. યુધ્ધ દરમ્યાન ૧૯૪૨ માં સૂર્ય એકાએક તાંડવે ચડ્યો. સંખ્યાબંધ sunspots/ સૂર્યકલંકો તેની સપાટી પર રચાયાં અને ભભૂકતી જ્વાળાના લબકારા અંતરિક્ષમાં ફેંકાવા લાગ્યા. હિટલરનું જર્મની એ વખતે પોતાનાં V-2 રોકેટો વડે બ્રિટનમાં ઘમસાણ મચાવતું હતું. ઈંગ્લિશ ખાડીના કિનારે તે રોકેટોનું આગમન કહી આપતાં બ્રિટિશ રેડાર યંત્રો કેટલોક સમય બંધ પડી ગયાં, કારણ કે સૂર્યનાં રેડિયો મોજાંનો તીવ્ર વરસાદ રેડારનાં માઈક્રોવનું ધોવાણ કરી નાખતો હતો. વિજ્ઞાનીઓને ખ્યાલ આવ્યો કે સૂર્ય ફક્ત દ્રશ્ય પ્રકાશનાં મોજાંને નહિ, બલકે અદ્રશ્ય રેડિયો મોજાંને પણ બ્રોડકાસ્ટ કરે છે. બીજાં તારા અને તારાનક્ષત્રો પણ એ જ રીતે રેડિયો મોજાંનું પ્રસારણ કરતાં હોવા જોઈએ.



રેડિયો એસ્ટ્રોનામીનો શોધક કાર્લ જેન્સ્કીએ ફોર્ડના Model T મોટરકારનાં પૈડા તેના રેડિયો ટેલિસ્કોપ નીચે બેસાડ્યાં હતાં, એટલે ટેલિસ્કોપને ગમે તે દિશામાં ધૂમાવી શકાતું હતું

આની પાછળનું વિજ્ઞાન સીધુંસાદું છે. દરેક અવકાશી ગોળો વિદ્યુતચુંબકીય મોજાં ફેંકતો હોય છે. આ મોજાંના બહોળા પટલમાં એક સાંકડી (પટલના કુલ માપની તુલનાએ ૦.૦૦૩૫ ટકા જેવડી) પટ્ટી દ્રશ્ય પ્રકાશની છે, જેમાં પણ મોજાં સરખી તરંગલંબાઈનાં નથી. તરંગલંબાઈ વધુ હોય કે ઓછી હોય તે મુજબ અવકાશી ગોળો જામલી, ભૂરો, લીલો, પીળો વગેરે સાત રંગો પૈકી અમુક રંગોનો દેખાય છે. માનવઆંખ ફક્ત એ તરંગલંબાઈનાં રેડિયો મોજાં પ્રત્યે સેન્સિટિવ છે, માટે સૂર્ય, ચંદ્ર, ગ્રહો, તારા અને તારાનક્ષત્રોને તે જોવા પામે છે. વિદ્યુતચુંબકીય પટલમાં બાકી રહેતાં ૯૯.૯૯૬૫ ટકા મોજાં આંખમાં સમાતાં નથી. અવકાશી ગોળો તે બેન્ડમાં અલ્ટ્રાવાયોલેટ, અધોરક્ત, એક્સ-રે વગેરે મોજાંનો ધોધ વહેતો મૂકે છે. ધોધને માપી શકો તો ગોળાની ઘનતા, રચના, ગરમી, અંતર તથા વેગનો ખ્યાલ મળી શકે છે. આ જાતના અભ્યાસ માટેનું શાસ્ત્ર એટલે જ રેડિયો એસ્ટ્રોનોમી.

આ પૂર્વભૂમિકાના અજવાળામાં હવે ખોડાદ, નારાયણગાવ ના જાયન્ટ મીટરવેવ રેડિયો ટેલિસ્કોપને તપાસવા જેવુ છે. પહેલો સવાલ એ કે તેનો રેકોર્ડસર્જક પથારો સમૃધ્ધ દેશોને બદલે ભારતમાં કેમ છે? સવાલના બે જવાબો છે: આપણા ખગોળનિષ્ણાતો યુરોપ-અમેરિકાના બુધ્ધિવાનો કરતાંસહેજે કમ નથી. ઊલટું, બહુ ઓછા ખર્ચે તેઓ શ્રેષ્ઠ ઉપકરણો તૈયાર કરી જાણે છે અને તેમનો શ્રેષ્ઠ ઉપયોગ પણ કરી જાણે છે. બીજો જવાબ ટેકનિકલ છે. સમૃધ્ધ દેશોમાં રેડિયો મોજાં દ્વારા ચાલતો તેમનો સંદેશવ્યવહાર મર્યાદા ઓળંગી ગયો છે. કબૂતર પેઠા બાદ કૂવો વંઠે તેમ ટ્રાન્સમીટરોનાં મોજાં રેડિયો ટેલિસ્કોપમાં ઝીલાતાં મોજાંને શુધ્ધ રહેવા દેતાં નથી. ખોડાદની મુલાકાત લેનાર ઓસ્ટ્રેલિયન ખગોળશાસ્ત્રી પ્રો. બી.વાય. મિલ્સના શબ્દોમાં: ‘ઓછી કંપસંખ્યાનું રેડિયો ટેલિસ્કોપ ગોઠવવા માટે ખોડાદ કરતાં વધુ યોગ્ય સ્થળ મને આખી દુનિયામાં ક્યાંય દેખાતું નથી. બીજા નંબરનું યોગ્ય સ્થળ ચંદ્રની પાછલી બાજુએ છે.’

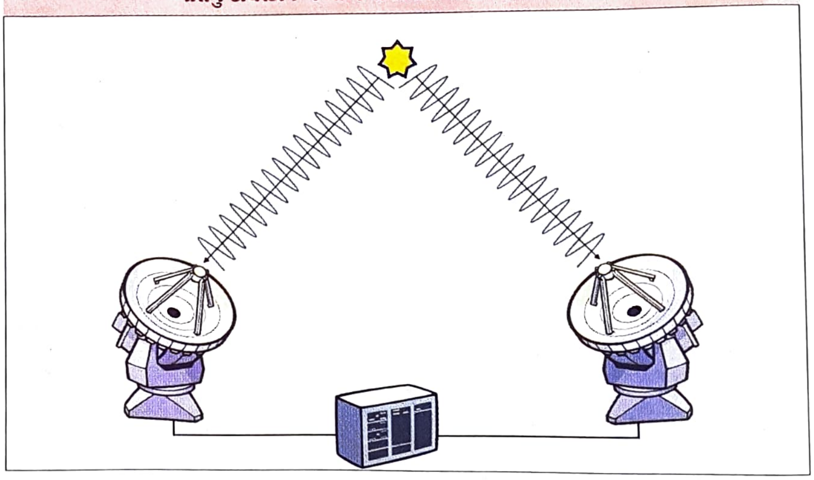
ઓછી કંપસંખ્યાનો મતલબ છે વધુ તરંગલંબાઈ. ખોડાદમાં પ્રત્યેક ડિશ ૩૯ મેગાહર્ટઝથી ૧૪૨૦ મેગાહર્ટઝની કંપસંખ્યાનાં (૭૯૦ સેન્ટિમીટરથી ૨૧ સેન્ટિમીટરની તરંગલંબાઇનાં) અવકાશી રેડિયો મોજાંને ઝીલી શકે એ રીતે તેનું આયોજન કરવામાં આવ્યું છે. આ તરંગોનું લઘુત્તમ માપ પોણો મીટર છે, એટલે રેડિયો ટેલિસ્કોપને ‘મીટરવેવ’ વિશેષણ લગાડવામાં આવ્યું છે. ડિશનું સંચાલન જરા અટપટું છે, પરંતુ રેખાંકન

વડે તેને સમજવું બહુ મુશ્કેલ નથી. માનો કે ૩૦,૦૦૦ સૂર્યોનો પ્રકાશ ધરાવતી Crab Nebula/ કર્ક નિહારિકાનાં રેડિયોમોજાં એક ડિશ પર વરસે છે. ડિશને નક્કર સપાટી નથી, કારણ કે ડો. ગોવિંદ સ્વરૂપે અને તેમના સાથીદારોએ ડિશનાં હાંડકાંપાંસળાં પર માત્ર તારની જાળી મઢી છે. તાર ૦.૫૫ મીલીમીટર જાડો છે, જેને બારીક જાળીરૂપે ગૂંથવામાં આવ્યો છે, આ રીતે બનતી જાળી આપોઆપ છિદ્રદાર બને, પણ મીટરવેવનાં રેડિયો મોજાં માટે તેને લીધે ફરક પડતો નથી. મોજાં વધુ તરંગલંબાઈનાં છે, એટલે ચળાવા માટે છિદ્રો તેમને નાનાં પડે છે. જાળી તેમની દ્રષ્ટિએ તો નક્કર જ ગણાય છે. પરવલય/ parabolic ડિશ પર ટપ્પો ખાધા પછી તેઓ બાઉન્સ થાય છે, ઉપરના ફોકલ પોઈન્ટમાં સામટી જમાવટ કરે છે અને ત્યાં વીજળીનો મંદ પ્રવાહ સર્જે છે. ફોકલ પોઈન્ટ સાથે જોડાયેલો કેબલ તે પ્રવાહને રિસીવર અને તેની સાથેના એમ્પ્લિફાયર તરફ મોકલે છે, જ્યાં યાંત્રિક પેન્સિલ આગંતુક રેડિયો મોજાંનો ગ્રાફ બનાવે છે. મુસીબત એ છે કે કર્ક નિહારિકા જેવાં તારામંડળો કદી એકસરખી તરંગલંબાઈનાં મોજાં બ્રોડકાસ્ટ કરતાં નથી. પ્રસારણ મલ્ટી-ચેનલ હોય છે. હજારો નહિ, લાખો જુદી કંપસંખ્યાનાં મોજાં એન્ટેનાને મળે છે. આ ભેળના મમરા, સેવ, પૂરી, ચેવડો વગેરેને નોખાં તારવવા માટે બહુ શક્તિશાળી કોમ્પ્યુટરને કામે લગાડવું જોઈએ, પણ એ વૈભવ ડો. ગોવિંદ સ્વરૂપના તકદીરમાં ન હતો. વિકલ્પ તરીકે સાદા કોમ્પ્યુટર માટે તેમણે પેરેલલ પ્રોસેસિંગનો પ્રોગ્રામ બેંગલોરના (બેંગલુરુના) એક કમ્પ્યુટર નિષ્ણાત પાસે તૈયાર કરાવવો પડ્યો હતો.

એક શંકાનો હજી ખુલાસો આપવાનો બાકી છે: નારાયણગાઁવ, ખોડાદના GMRTનાં બધાં રેડિયો ટેલિસ્કોપ હૂબહૂ સરખાં છે, તો બ્રહ્માંડ તરફ માત્ર એક કાન માંડવાને બદલે ૩૦ નું આયોજન શા માટે કરવામાં આવ્યું છે? અનેક ટેલિસ્કોપનું ઝૂમખું એકલા ભારતમાં છે એવું નથી. ન્યૂ મેક્સિકોના તથા કેમ્બ્રિજના દ્રષ્ટાંતોમાં જોયું તેમ બીજા દેશો પણ એવાં ઝૂમખાં સ્થાપી ચૂક્યા છે. આ જરૂરિયાત ટેક્નોલોજિકલ છે. એક જ રેડિયો ટેલિસ્કોપ બ્રહ્માંડ તરફ મંડાયેલું હોય ત્યારે રેડિયો મોજાંના સ્ત્રોતને પિનપોઈન્ટ કરવા મુશ્કેલ બને છે. અધકચરી દિશા ખબર પડે છે, પરંતુ ચોક્કસ સ્થાન પાકે પાયે જાણી શકાતું નથી. ધ્યાન રહે કે રેડિયો ટેલિસ્કોપને આંખ નહિ, માત્ર કાન હોય છે. દૂરબિનછાપ ઓપ્ટિકલ ટેલિસ્કોપ જેવું ચશ્મદિદ અવલોકન તે કરી શકતું નથી, એટલે તેના માટે દિવસ અને રાત બંને સરખાં છે. આકાશ વાટે ઝરતું બ્રહ્માંડનું મ્યુઝિક રેડિયો ટેલિસ્કોપને ચોવીસે કલાક સંભળાય છે, છતાં સાજિંદા ક્યાં છે તેનો બરાબર ખ્યાલ આવતો નથી. ઓર્કેસ્ટ્રામાં સાજિંદા અનેક હોય છે, ક્યારેક અડોઅડ હોય છે, તો ઘણીવાર આગળપાછળ પણ હોય છે. આથી મામલો વધુ ગૂંચવાય છે. સંશોધનનો વિષય તો સાજિંદા છે; એટલે કે નિહારિકા યા આકાશગંગા જેવા પદાર્થો છે. બ્રહ્માંડના ચંદરવા પર તે દરેકનું મુકામ પોસ્ટ જાણવું આવશ્યક છે.

આના માટે ઓર્કેસ્ટ્રા તરફ એક કરતાં વધુ કાન માંડવા પડે છે. બે રેડિયો ટેલિસ્કોપ પરસ્પર ચોક્કસ અંતરે છેટાં રહીને મોજાં ઝીલે છે, એટલે બેઉને સહેજ જુદા ખૂણે જૂદું રીસેપ્શન મળે છે. બેઉના રેડિયોમોજાંનું કોમ્પ્યુટરમાં મિશ્રણ કર્યા પછી સરેરાશ તરીકે જે મધ્યરેખા નક્કી થાય તે સચોટ રીતે તારામંડળનું સ્થાન બતાવે છે. નારાયણગાઁવ, ખોડાદમાં તો એક કહેતાં ૩૦ રેડિયો ટેલિસ્કોપ છે, માટે આંગળી ચીંધવામાં તેઓની સહેજે દિશાચૂક થાય તેમ નથી.

એકમેકથી દૂરનાં બે રેડિયો ટેલિસ્કોપને જોડી દેવાય, એટલે તેમની વચ્ચેના ફાસલાં જેવડા વ્યાસનું ટેલિસ્કોપ બન્યા જેવી સ્થિતિ વાસ્તવમાં પેદા જાય છે.



૧૯૯૫માં ત્રીસે ત્રીસ રેડિયો ટેલિસ્કોપ કામે લાગ્યાં પછી બ્રહ્માંડ વિશેના આપણાં જ્ઞાનમાં તેમણે વધારો કર્યો. ડો. ગોવિંદ સ્વરૂપના અને તેમના સાથીદારોની મહેચ્છા અનુસાર મુખ્યત્વે ક્વેઝાર્સ, પલસાર્સ, રેડિયો ગેલેક્સી, હાઈડ્રોજનનાં વાદળો, સુપરનોવા વગેરેને લગતું માનવજાતનું જ્ઞાન ખાસ્સું વધ્યું છે. કુદરતે દરેકમાં ઠાંસીને રહસ્યો ભર્યાં છે, જેમને ખગોળનિષ્ણાતો હજી ચપટીભર પણ હસ્તગત કરી શક્યા નથી. ઊલટું, મીઠી ચળ ઉપડ્યા પછી ખંજવાળ કરવા જતાં ખરજવું ભારે બળતરા જગાડે તેમ ભૂતકાળનાં બધાં રેડિયો ટેલિસ્કોપે એક રહસ્ય શોધવા જતાં બીજાં અનેક નવાં રહસ્યો જગાડયાં છે. ▫

■ નગેન્દ્ર વિજય

એક વખત એવું બન્યું...

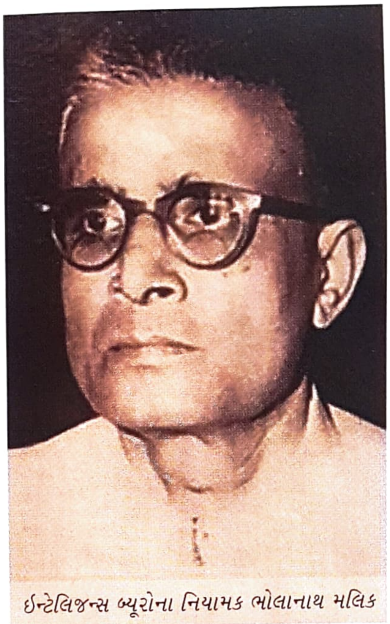
ભારત-અમેરિકાએ જ્યારે ચીન પર જાસૂસી માટે હિમશિખર નંદા દેવીની ટોચે સેન્સર યંત્રો ગોઠવવાનું સિક્રેટ મિશન યોજ્યું

હિમાલયના નંદા દેવી હિમશિખર પર અણુભઠ્ઠી વડે સંચાલિત જાસૂસી યંત્રો ગોઠવવાની ગુપ્ત કાર્યવાહી આડેનો પડદો ૧૩ વર્ષ બાદ દૂર થયો ત્યારે વાત બહાર આવી કે અણુભઠ્ઠી ગાયબ થવા પામી હતી. હાલ ૨૦૨૧માં પણ લાપતા જ રહેલી અણુભઠ્ઠીનો કિરણોત્સર્ગ જો પ્રસરે તો કેવો અનર્થ સર્જાય તેની માહિતી 'સફારી'ના અંક નં. ૨૭૮માં આપી ચૂક્યા. હોલિવૂડની થ્રિલર ફિલ્મના અંદાજવાળા મિશનને આજે ૫૬ વર્ષે ફિલ્મના જ અંદાજમાં યાદ કરીએ.

એક વખત એવું બન્યું કે અમેરિકાના પ્રમુખ જ્હોન કેનેડીએ પોતાના વરિષ્ઠ રાજદ્વારી મુત્સદી/diplomat એવેરલ હેરિમેનને મોટા પ્રતિનિધિમંડળ સાથે નવી દિલ્લી મોકલ્યા. ઉદારમતવાદી કેનેડી ભારત પ્રત્યે જરા હમદર્દી ધરાવતા હતા. અલબત્ત, વડા પ્રધાન નેહરુએ અપનાવેલી બિનજોડાણની નીતિ તેમને પસંદ ન હતી. ભારત સામ્યવાદી રશિયા વિરુધ્ધ અમેરિકાની લશ્કરી છાવણીમાં સામેલ થાય એવો તેમનો આગ્રહ હતો, જ્યારે નેહરુ તટસ્થતાની વિદેશનીતિને સબ સે ભલી માનતા હતા. ઓક્ટોબર, ૧૯૬૨ માં ચીનના આક્રમણે તે નીતિને ખોખલી ઠરાવી દીધી.

ભારત માટે એ સમય કસોટીનો અને કટોકટીનો હતો. હિમાલય સરહદે આપણો વિશાળ પ્રદેશ આંચકી લીધા બાદ ચીને નવેમ્બર ૨૨, ૧૯૬૨ ના દિવસે એકપક્ષી યુધ્ધવિરામ જાહેર કર્યો હતો. 'અવસર બિતે બુધ ક્યા કરની?' એ રૂઢિપ્રયોગ મુજબ શાણી વાતરૂપે એમ કહી શકાય કે ભારત જો અમેરિકાની SEATO લશ્કરી છાવણીનું સભ્ય હોત તો માઓ ઝે-દોંગનું અને ઝાઓ એન-લાઈનું ચીન આક્રમણની હિંમત દાખવી શકવાનું ન હતું.

ઓક્ટોબર-નવેમ્બર, ૧૯૬૨ પછી ચીન ફરી વખત ચડાઈ ન લાવે એ માટે પ્રમુખ જ્હોન કેનેડી ભારતને મદદરૂપ થવા માગતા હતા. આ માટે એવેરલ હેરિમેન મારફત તેમણે ખાસ સંદેશો પાઠવ્યો હતો. (જુઓ, ફોટો) પ્રતિનિધિ મંડળના સભ્યોમાં અમુક જણા અમેરિકી સંરક્ષણ મંત્રાલય પેન્ટાગોનના અધિકારીઓ હતા, પણ જાસૂસી સંસ્થા CIA ના હોદ્દેદારોની સંખ્યા વધારે હતી. ભારતની ગુપ્તચર સંસ્થા ઈન્ટેલિજન્સ બ્યૂરો/ IB ના અને CIA ના અધિકારીઓ વચ્ચે બંધબારણે મંત્રણા ચાલી. ભારતની ટુકડીનું પ્રતિનિધિત્વ ઈન્ટેલિજન્સ બ્યુરોના નિયામક ભોલાનાથ મલિકે સંભાળ્યું હતું.



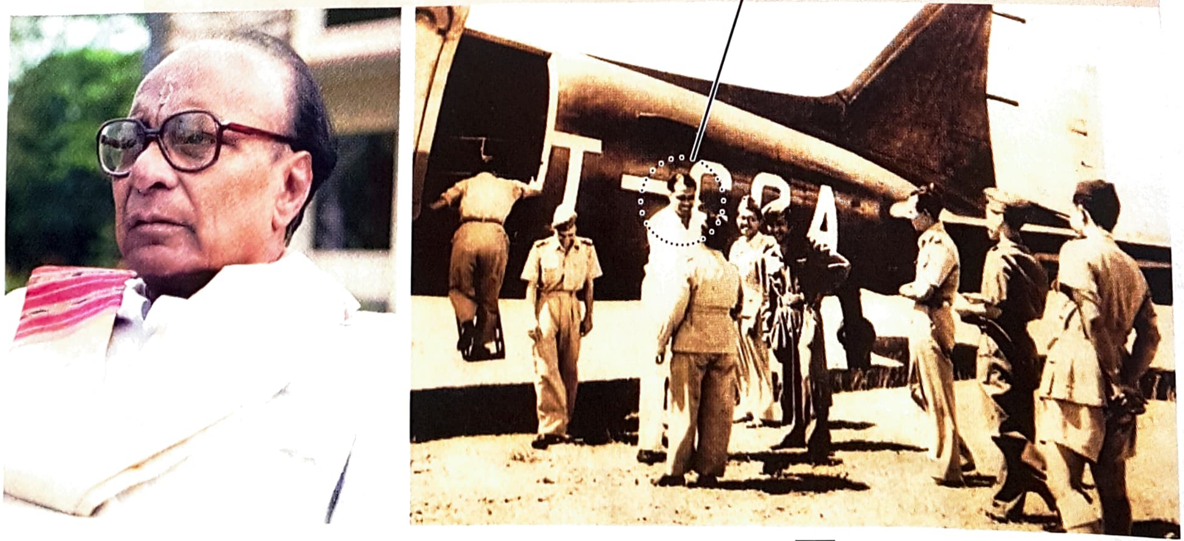
ઈન્ટેલિજન્સ બ્યૂરોના નિયામક ભોલાનાથ મલિક

મંત્રણામાં જે મુદ્દા ચર્ચાયા એ તો મીટિંગ રૂમની દીવાલોના પણ કાને ન પડ્યા, છતાં એટલી વાત ચોક્કસ કે બન્ને દેશોના ગુપ્તચરોએ સામ્યવાદી ચીન વિરૂદ્ધ જાસૂસી તથા કમાન્ડો પેંતરા જોતજોતામાં ઘડી કાઢ્યા. ઈન્ટેલિજન્સ બ્યૂરોના નિયામક ભોલાનાથ મલિકે જ ભારત વતી નિર્ણયો લીધા. ચીન પ્રત્યે સખત અણગમો ધરાવતા મલિકની આદત એ કે શાંતિની નીતિવાળા પંડિત નેહરુને તેઓ બ્યૂરોના કામકાજ વિશે અમુક 'નિર્દોષ' માહિતી જ આપે, બીજી નહિ. દા.ત. ચીનનું લશ્કર ૧૯૫૦ માં તિબેટ પર ફરી વળ્યું એ પછી તિબેટના યુવાન ક્રાંતિકારોને અમેરિકા તેમના આઝાદી-સંઘર્ષમાં મદદ કરવા માગતું હતું. થાઈલેન્ડથી અને ઢાકાથી અમેરિકાની CIAનાં માલવાહક વિમાનો શસ્ત્રો તેમજ દારૂગોળા સાથે તિબેટ જવા ઉપડતાં હતાં અને પ્રવાસ દરમ્યાન કેટલોક સમય તેમણે ભારતની આકાશી હદમાં ઊડવું પડતું હતું. તિબેટી ક્રાંતિકારો માટે પેરેશૂટ વડે શસ્ત્રસરંજામ ઊતાર્યા બાદ તેમણે વળતી સફર પણ ભારતના આકાશી સીમાડાની આરપાર ખેડવાની થતી હતી. આ ગતિવિધિ સદંતર ગુપ્ત રાખવામાં આવી હતી.

ઝાઓ એન-લાઈના અને માઓ ઝે-દોંગના ચીન સાથે પંચશીલબ્રાન્ડ મૈત્રી ધરાવતા પંડિત નેહરુ અમેરિકન જાસૂસીતંત્રનાં વિમાનોને ચીનવિરોધી પ્રવૃત્તિ માટે ભારતનો આકાશી માર્ગ વાપરવાની છૂટ કદી આપે નહિ. Central Intelligence Agency/CIAને ભોલાનાથ મલિકે જ આંખ મિંચકારી બિનસત્તાવાર રીતે મંજૂરી આપી. હવાઈ સીમાડાનો 'ભંગ' થાય છે એ ભારતને જાણે ખબર ન હોય એવું નાટક રચ્યું. ભારતીય વાયુસેનાને પણ અમેરિકી વિમાનોની અવગણના કરવા જણાવ્યું.

પ્રમુખ જહોન કેનેડીના પ્રતિનિધિ એવરેલ હેરિમેનની દિલ્હીયાત્રા પછી તો ભારત-અમેરિકાની જુગલબંધી એકદમ ગાઢ બની. ચીની દૈત્ય પર લગામ રહે એ માટે ઘણાં 'ષડ્યંત્રો' ઘડી કાઢવામાં આવ્યાં હતાં, જે મુજબ--

■ હિમાલયની પહાડી સરહદ ઓળંગીને ભારત આવેલા ૫,000 તિબેટી યુવાનોનું કમાન્ડો સૈન્ય રચી મેજર-જનરલ સુજાનસિંહ ઉબાનને તેના સેનાપતિ નીમવામાં આવ્યા. નવેમ્બર ૧૪, ૧૯૬૨ના દિવસે રચવામાં આવેલા તે યુનિટને Special Frontier Force/SFF લેબલ મળ્યું. ઉત્તરાખંડનું મિલિટરી હિલ સ્ટેશન ચક્રાતા તેનું વડું મથક હતું. બીજા વિશ્વયુદ્ધમાં ઉત્તર આફ્રિકાના મોરચે નાઝી જર્મન લશ્કર સામે લડેલા મેજર-જનરલ સુજાનસિંહ SFFની સરદારી લેવા માટે પૂરેપૂરા યોગ્ય ફૌજી હતા. ગેરિલા યુદ્ધની તથા અમેરિકન બનાવટનાં શસ્ત્રો વાપરવાની તાલીમ માટે અમુક તિબેટી યુવાનોને એ જનરલે અમેરિકા મોકલ્યા, જ્યાં કોલોરાડો ખાતે CIAના ખાનગી કેમ્પમાં તેમનો ટ્રેઈનિંગ કોર્સ શરૂ થયો. આ તરફ સુજાનસિંહ ઉબાન દહેરાદૂન પાસેના ચક્રાતામાં બાકીના તિબેટી ક્રાંતિકારોને છાપામાર હુમલાની, મોર્ટાર તોપો અને બઝૂકા ચલાવવાની તથા બારૂદ વડે સેબોટેજ પ્રવૃત્તિ કરવાની સઘન તાલીમ આપવા લાગ્યા. અંતે સ્કાયજમ્પિંગનો પણ મહાવરો અપાયા પછી ભારતીય વિમાનોએ શસ્ત્રસજ્જ તિબેટી યુવાનોને ચીન સામે ઝઝૂમવા હિમાલયની પેલી તરફ પેરેશૂટ વડે ઊતારવાના હતા.



ઈન્ડોનેશિયન ક્રાંતિકારી નેતાઓને બચાવી લેવા નીડર પાયલટ બિજુ પટનાયક જાસૂસી મિશનમાં સક્રિય પાત્ર બન્યા

■ આ કમાન્ડો ફોજના સભ્યોને તિબેટ સુધી પહોંચાડવાની કામગીરી ભારતીય હવાઈદળનાં વિમાનો બજાવે તે ઠીક નહિ. ભારત સત્તાવાર રીતે ક્યાંય ચિત્રમાં આવવું ન જોઈએ. આથી રૉયલ ઈન્ડિયન ઍરફોર્સના ભૂતપૂર્વ પાયલટ, ઈન્ડોનેશિયામાં ડચ સૈન્યના બોમ્બમારાની ઐસીતૈસી કરી ત્યાંના ક્રાંતિકારી નેતાને ઊગારી નવી દિલ્હી

C-46 'Chinal Dall'

DC-3 Dakota

U-10 Helio Courier

લાવનાર ઝિંદાદિલ હવાબાજ, કલિંગ ઍરવેઝના સ્થાપક તેમજ ઓરિસ્સા (ઓડિસા) રાજ્યના નવાસવા મુખ્ય મંત્રી બિજુ પટનાયકે ‘નૉન-ઇન્ડિયન ઍર ફોર્સ’ રચવાનો પ્રસ્તાવ ઇન્ટેલિજન્સ બ્યૂરો સમક્ષ મૂક્યો. ભોલાનાથ મલિકને પ્રસ્તાવ ગમ્યો, એટલે CIAનો સંપર્ક કર્યા બાદ તેમણે બિજુ પટનાયકને વૉશિંગ્ટન જવા કહ્યું. અમેરિકાની નામચીન જાસૂસી સંસ્થા અને ભારતના એક મુખ્ય મંત્રી વચ્ચે આટલી બધી સિક્રેટ તથા સેન્સિટિવ બાબત અંગે વાતચીત થાય એ વાત સાચે જ હેરતકારી હતી. બિજુ પટનાયકનું વ્યક્તિત્વ જો કે બહુ જુદું હતું. વૉશિંગ્ટનમાં CIAના નિયામક જહોન મેક્કોહેનને તેમણે પ્રભાવિત કરી દીધા.

આ મુલાકાતના થોડા મહિના પછી ઇન્ટેલિજન્સ બ્યૂરોએ ભારતની બિનસત્તાવાર વાયુસેનાની સ્થાપના કરી અને જાણીબૂઝીને તેનું અસ્પષ્ટ નામ Aviation Research Center/ARC રાખ્યું. ઇન્ટેલિજન્સ બ્યૂરોના અત્યંત ચતુર, હિંમતવાન અને બાહોશ જાસૂસ રામેશ્વરનાથ કાઓ તે સેન્ટરના પ્રથમ નિયામક બન્યા. હવાઈ કાફલા માટે બધાં વાહતુક અને નિરીક્ષક વિમાનો અમેરિકન જાસૂસી સંસ્થાએ મોકલ્યાં, જ્યારે ભારતીય વાયુસેનાએ પોતાના ચુનંદા પાયલટો તેને પૂરા પાડ્યા. વિમાનો C-46 China Dall, DC-3 Dakota, U-10 Helio Courier એમ ત્રણ પ્રકારનાં હતાં. ચીન જો ફરી વખત ભારત પર આક્રમણ લાવે તો મેજર-જનરલ સુજાનસિંહ ઉબાનના તિબેટી કમાન્ડો છત્રીસૈનિકોને Dakota અને C-46 China Dall દ્વારા ચીની લશ્કરી હરોળની પછવાડે તિબેટમાં ઊતારી ત્યાં ગેરિલા યુદ્ધ શરૂ કરવાની યોજના હતી. આ યુદ્ધમાં જે સ્થળે કમાન્ડો છાપામારોને મદદની આવશ્યકતા જણાય ત્યાં U-10 Helio Courier વિમાને લેન્ડિંગ કરી અને બીજા સશસ્ત્ર તિબેટી યુવાનોને ઊતારી તરત પાછા આવી જવાનું હતું. સિંગલ-એન્જિન Helio Courier એવું ખડતલ વિમાન કે લેન્ડિંગ અને ટેક-ઑફ માટે તેને થોડીક અમથી સપાટ જગ્યા મળી જાય તો ચાલે.

નવેમ્બર, ૧૯૬૨ ના ચીની આક્રમણ વખતે થયેલા ધબડકાનું પુનરાવર્તન ટાળવા ઇન્ટેલિજન્સ બ્યૂરોએ ત્રીજું મહત્વનું પગલું સંરક્ષણ મંત્રાલયના નેજા હેઠળ Frontier Rifles નામની વિશિષ્ટ સરહદી ફોજ સ્થાપવાનું કર્યું. (ઓક્ટોબર ૨૪, ૧૯૬૨ ના દિવસે અસ્તિત્વમાં આવેલી ફોજનું નામ ટૂંક સમય પછી બદલીને Indo-Tibetan Border Police/ITBP કરવું પડ્યું, કેમ કે તિબેટ સરહદની એકદમ નજીક લશ્કરના સૈનિકોનો પહેરો ન ગોઠવવો એવી શરત ચીને એકપક્ષી યુદ્ધવિરામ જાહેર કરતી વખતે મૂકી હતી. આ શરતનું બંધન ‘પુલીસ’ના જવાનોને નડે તેમ ન હતું.) ભારત-તિબેટ સરહદ પર નવી ફોજે જાપ્તો રાખવા ઉપરાંત આકસ્મિક હુમલાનો ત્વરિત પ્રતિકાર કરવાનો હતો.

આખી સરહદ પર વીસ-પચ્ચીસ હજાર ફીટના ઉત્તુંગ પહાડો, એટલે ઇન્ટેલિજન્સ બ્યૂરોએ ઇન્ડો-તિબેટન બોર્ડર પુલીસમાં ભરતી માટે અમુક વ્યવસાયી પર્વતારોહકોને ખાસ પસંદ કર્યા. કોઇ આશાસ્પદ ઉમેદવાર જેવો ધ્યાનમાં આવે કે તરત બ્યૂરોના એજન્ટો દાણો નાખવાનું શરૂ કરી દે. એક સરસ દાખલો: ૧૯૬૧ માં ભારતીય નૌકાદળના કમાન્ડર એમ. એસ. કોહલીની ટુકડીએ હિમાલયનું ૨૪,૮૫૮ ફીટ ઊંચું અન્નપૂર્ણા-3 શિખર સર કર્યું, એટલે તેના સત્કાર માટે ભોલાનાથ મલિકે ઇન્ટેલિજન્સ બ્યૂરોના ઉપક્રમે સમારંભ

મેજર-જનરલ સુજાનસિંહ ઉબાન ભારતની પહેલી કમાન્ડો ટુકડી SSF/Special Frontier Forceના કમાન્ડર બન્યા

નૌકાદળના માજી કમાન્ડર એમ. એસ. કોહલી

ગોઠવ્યો. મિજબાની રાખી. થોડા દિવસ પછી નૌકાદળના કમાન્ડર કોહલી ઈન્ડો-તિબેટન બોર્ડર પોલીસના ઊંચી પાયરીવાળા અફસર બન્યા. વધુ કેટલાક સમય પછી ભારતના અવ્વલ જાસૂસનો રોલ પણ તેમણે ભજવવાનો હતો. એક રોમાંચકારી, ભેદભર્યું અને જોખમી સાહસ તેમને પડકાર ફેંકવાની તૈયારીમાં હતું.

■

સજાગ અને સતર્ક ભારત પર સામ્યવાદી ચીનનો બીજો હુમલો થવાની સંભાવના હવે ખાસ ન રહી, છતાં નિરાંતનો દમ લેવાનું સુખ પણ ભારતના નસીબમાં ન હતું. ૧૯૫૫ થી ચીનના વિજ્ઞાનીઓ અણુબોમ્બ બનાવવા મથી રહ્યા હતા અને તેમની યોજનામાં ફાચર નાખવા અમેરિકાની CIAના ભાંગફોડિયા એજન્ટોએ ઘણા પ્રયાસો કર્યા છતાં ચીની વિજ્ઞાનીઓ પોતાના લક્ષ્ય નજીક પહોંચી ચૂક્યા હતા. છેલ્લાં કેટલાંક વર્ષ થયે તો અમેરિકાને ચીનના અણુબોમ્બની ચિંતા એટલી હદે સતાવતી કે વૉશિંગ્ટન સરકારે ૧૯૬૧ માં પોતાના અણુશક્તિ પંચના નાયબ વડા જહોન મેક્કોહેનને CIAનું નિયામકપદ સોંપ્યું હતું. વિનાશક શસ્ત્ર બનાવવાની દિશામાં ચીન કેટલું આગળ વધ્યું તેની ગુપ્ત બાતમી શોધતા અમેરિકી જાસૂસોને જહોન મેક્કોહેન ટેક્નિકલ દૃષ્ટિએ યોગ્ય દોરવણી આપી શકે તેમ હતા.

જટિલ પ્રશ્ન એ નડ્યો કે ગુપ્ત બાતમી મેળવવી શી રીતે? અમેરિકાના જાસૂસી ઉપગ્રહોની સાધનસામગ્રી ત્યારે બહુ પ્રાથમિક કક્ષાની હતી. ઉપગ્રહોની સંખ્યા પણ બહુ ઓછી, માટે ચીન ઓચિંતો જ તેનો અણુપ્રયોગ કરે એ વખતે ભ્રમણકક્ષામાં એકાદ જાસૂસી ઉપગ્રહ વિસ્ફોટના ભૌગોલિક સ્થળની બિલકુલ ઉપર હોય એવું ન પણ બને. બીજો વિકલ્પ U-2 પ્રકારનાં અત્યંત લાંબી પાંખોવાળા વિમાનને જાસૂસી માટે વાપરવાનો હતો. પ્રેક્ટિકલ સંજોગોમાં એમ કરવું જો કે શક્ય ન હતું. ચીને બહુ ઉત્તર-પશ્ચિમે શિંગજિયાંગ (તત્કાલીન નામે સિંકિયાંગ) પ્રાંતમાં અણુધડાકા માટેનાં જરૂરી બાંધકામો કર્યાં હતાં. બાંધકામનું ભૌગોલિક સ્થાન લોપ નોર ૪૧.૫° ઉત્તર અક્ષાંશે તથા ૮૮.૫° પૂર્વ રેખાંશે હતું. (જુઓ, નકશો.) લોપ નોરની રાઉન્ડ ટ્રીપ ખેડવા માગતા અમેરિકન U-2 વિમાનનો પાયલટ ટેક-ઑફ તથા લેન્ડિંગ માટે જે નિકટતમ ઍરબેઝ વાપરી શકે એ તાઇવાનનું (ફૉર્મોસાનું) તાઈપેઈ હતું, પણ તે એટલું દૂર પડે કે વિમાન જવા-આવવાનો વણથંભ્યો પ્રવાસ કરી શકે નહિ.

તાઇવાનને બદલે ભારતનું એકાદ ઉત્તરી ઍરબેઝ વાપર્યું હોય તો પણ ઉપાધિ, કેમ કે ભારત રાજદ્વારી રીતે મુસીબતમાં આવી પડે તેમ હતું.

પાકિસ્તાની ઍરબેઝ પેશાવરનો ઉપયોગ કરનાર U-2ના પાયલટ ગેરી પાવર્સનો કિસ્સો અમેરિકા તથા પાકિસ્તાન માટે પણ શું ઓછો ઉપાધિજનક નીવડ્યો હતો? રશિયાએ તે જાસૂસી વિમાન એન્ટિ-ઍરક્રાફ્ટ ગાઈડેડ મિસાઈલ વડે તોડી પાડ્યું હતું, ગેરી પાવર્સને જન્મટીપની સજા ફરમાવી હતી,

અમેરિકાનું વિવાદાસ્પદ U-2 વિમાન મિશનમાં ભાગ લેવા માટે અયોગ્ય નીવડ્યું

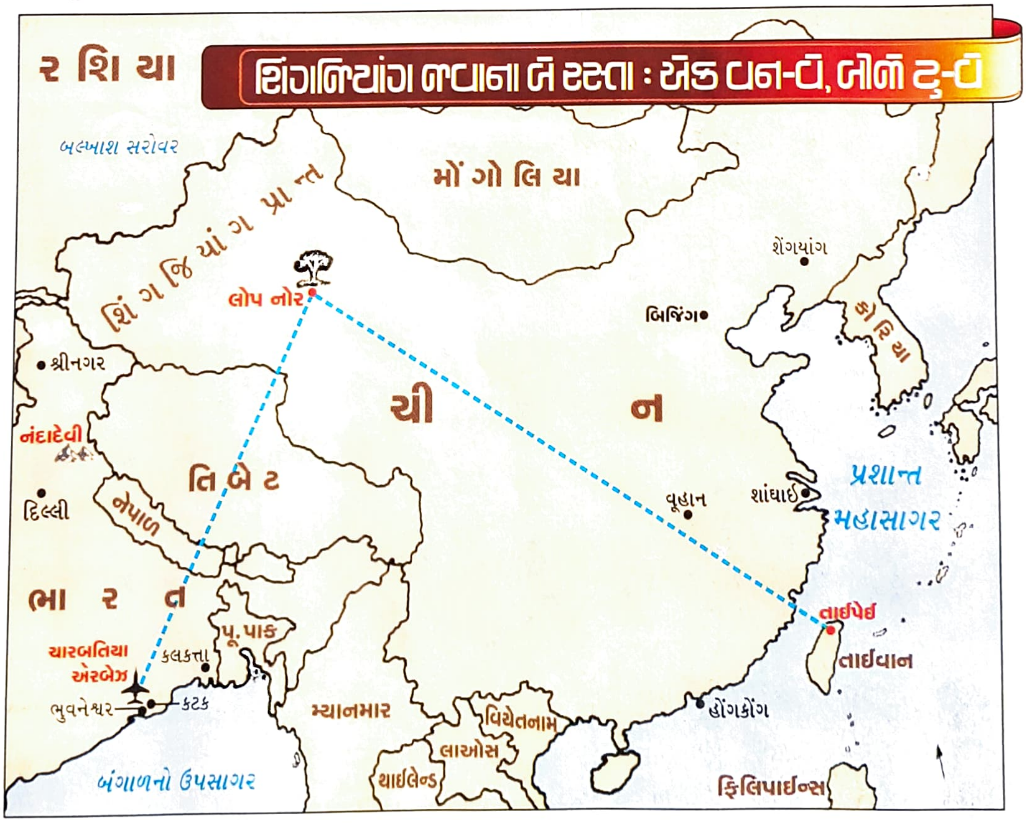
ચારબતિયા એરબેઝ પરથી ટેક-ઑફ કરી U-2 પ્લેને સફળ ફલાઈટ યોજી, પણ ત્યાર બાદ પુનરાગમન વખતે જાણે કાંઠે આવીને ડૂબ્યું

રશિયાના વડા પ્રધાન નિકિતા ખ્રુશ્ચોવે સંયુક્ત રાષ્ટ્ર સંસ્થામાં અમેરિકા સામે ક્રોધનો લાવારસ ઓકતી વખતે મેજ પર જોડો પછાડ્યો હતો અને ભવિષ્યમાં જે ઍરબેઝનો ઉપયોગ કરી U-2 વિમાન રશિયા ઉપર જાસૂસી કરવા ઊડે તેને ફૂંકી દેવાની ધમકી પણ ઉચ્ચારી હતી. પાકિસ્તાનના સરમુખત્યાર જનરલ અયુબ ખાને ત્યાર બાદ અમેરિકાને પેશાવરનું ઍરબેઝ વાપરવાની ના પાડી દીધી હતી.

ભારત હવે ચીન પર જાસૂસી કરવા માગતા U-2 માટે પોતાનો એકાદ રન-વે લાલ જાજમની માફક બિછાવે અને પછી ન બનવાનું બની જાય તો આગના લબકારા કાઢતા ચીની ડ્રેગનના ગુસ્સાને કેમ કરીને ઠારવો? ગરુડરાજ જેવા U-2 વિમાનનું કદ અને વિશિષ્ટ આકાર જોતાં શ્રીનગર, દિલ્હી, અમ્બાલા, પઠાણકોટ, આગ્રા, ઉધમપુર કે બીજા હવાઈમથકે તેની હાજરી પણ છાની રહી શકે નહિ, એટલે જાસૂસી મિશનને ખાનગી રાખવું તદ્દન નામુમકિન હતું.

ઈન્ટેલિજન્સ બ્યૂરોના ભોલાનાથ મલિક પર CIAનું દબાણ વધ્યું. એકાદ ભારતીય ઍરબેઝની સુવિધા મેળવ્યા વિના તો અમેરિકનો ચીનના અણુકાર્યક્રમ વિશે જરૂરી ટેક્નિકલ વિગતો જાણી શકવાના ન હતા. ભોલાનાથ મલિકે Aviation Research Center/ARCના નિયામક રામેશ્વરનાથ કાઓ સાથે વિચારવિનિમય કર્યો. આ સેન્ટર સ્થાપવામાં જેમણે પાયાની કામગીરી અદા કરેલી તે બિજુ પટનાયકની દૂરંદેશી અહીં ફરી પાછી કામ લાગી. પટનાયકે ઓરિસ્સાનું ચારબતિયા નામનું ઍરબેઝ સામે ચાલી ARCને હવાલે કરી દીધું હતું. ભુવનેશ્વરની ઉત્તરે કટક પાસે આવેલા ચારબતિયાનો રન-વે ત્યાર પછી માત્ર ARCનાં વિમાનો માટે વાપરવામાં આવતો હતો. અહીંથી U-2 વિમાન શિંગજિયાંગ તરફ ઉડાન ભરે તો આવવા-જવાનો પ્રવાસ ૪,૫૦૦ કિલોમીટરથી વધે નહિ. છેવટે એ જાતનો જ પ્લાન સ્વીકારવામાં આવ્યો.

મે, ૧૯૬૪ માં એટલે કે પંડિત નેહરુનું અવસાન થયું તે મહિને CIAની ગુપ્તચર ટીમ ઓરિસ્સા પહોંચી. ટીમના બધા જેમ્સ બોન્ડને ખુદ બિજુ પટનાયકે આવકાર્યા. લાંબી પાંખોવાળા U-2નું પણ આગમન થયું. ચીને તેનો પ્રથમ અણુબોમ્બ હજી ફોડ્યો ન હતો, પણ ફૂટવાના ભણકારા વાગતા હતા. આથી પૂર્વતૈયારીમાં સપાટો બોલાવ્યા પછી U-2 ચારબતિયાના રન-વે પર દોટ મૂકી શિંગજિયાંગ જવા ઉપડ્યું. લગભગ ૮૦,૦૦૦ ફીટ (૨૪.૫ કિલોમીટર) ઊંચે પાતળી હવામાં ઊડવા માટે વિસ્તૃત પાંખો ધરાવતા એ વિમાને લોપ નોર પહોંચ્યા બાદ ફોટોગ્રાફી કરી. સેન્સર યંત્રોને સક્રિય બનાવ્યાં. ચીનના વાયરલેસ સંદેશા આંતરવાનો પ્રયાસ કર્યો. થોડા કલાકોમાં તે ફરી હિમાલયને ઓળંગી ચારબતિયા તરફ પાછું આવ્યું ત્યારે નસીબ તેનાથી બે ડગલાં આગળ હતું. ઉતરાણ પછી તેના પાયલટે બ્રેક મારી, પણ હાઈડ્રોલિક સિસ્ટમે દગો કર્યો. રન-વેના સામા છેડાને પાર કરતું વિમાન કાચી જમીન પર ગયું અને નુકસાન પામ્યું. દૂરથી લોકોનું ધ્યાન ખેંચાય અને



શિંગજિયાંગ જવાના બે રસ્તા : એક વન-વે, બીજો ટુ-વે

ર શિ યા
બલ્ખાશ સરોવર
મોં ગો લિ યા
શિં ગ જિ યાં ગ પ્રા ન્ત
લોપ નોર
શેંગયાંગ
બિજિંગ
કો રિ યા
શ્રીનગર
ચી ન
નંદાદેવી
તિ બે ટ
દિલ્લી
નેપાળ
વૂહાન
શાંઘાઈ
પ્રશાન્ત મહાસાગર
ભા ર ત
પૂ. પાક
તાઈપેઈ
ચારબતિયા એરબેઝ
કલકત્તા
તાઈવાન
ભુવનેશ્વર
કટક
મ્યાનમાર
વિયેતનામ
હોંગકોંગ
લાઓસ
બંગાળનો ઉપસાગર
થાઈલેન્ડ
ફિલિપાઈન્સ

અમેરિકાનો તત્કાલીન વાયુસેનાપતિ કર્ટિસ લિમે પણ જાસૂસીના મિશનમાં ભાગીદાર બન્યો

ચર્ચા થાય એ પહેલાં એવિએશન રીસર્ચ સેન્ટરના કાબા ભારતીયોએ U-2 ને ધક્કા મારી હેન્ગરમાં સંતાડી દીધું. માળખાને થયેલા નુકસાનને લીધે બીજી ફ્લાઇટ યોજી શકાય તેમ ન હતી. આમેય પહેલી ફ્લાઇટ છેલ્લી જ નીવડી, કારણ કે સમારકામ પછી CIAના ટેક્નિશિયનોએ U-2 ને અમેરિકાભેગું કરી દીધું. વધુ ઉડ્ડયનો યોજીને ફાયદો પણ ન હતો. ચારબતિયાથી વિમાન જાસૂસી કરવા શિંગજિયાંગની વિઝિટ લે ત્યારે ચીને અણુબોમ્બ ફોડ્યો ન હોય અને તે ઓચિંતો જ્યારે અણુબોમ્બ ફોડે ત્યારે ચારબતિયા ઍરબેઝ પર વિસામો લેતું હોય, એટલે બધું વ્યર્થ સાબિત થાય તેમ હતું.

સામ્યવાદી અને વિસ્તારવાદી ચીનના અણુકાર્યક્રમ પર સતત નજર રાખવા માટે વધુ પ્રેક્ટિકલ ઉપાય તો પછી જલદી વિચારવો રહ્યો.

નહિ, વિચારવાની જરૂર ન હતી. ઉપાય વાત વાતમાં સ્વયંભૂ પ્રગટ થવાનો હતો--અને તેય વિના વિલંબે.

■

ચારબતિયાના ડેલે હાથ દીધા બાદ U-2 વિમાન અમેરિકા પાછું ગયું એ જ મહિને પાટનગર વૉશિંગ્ટનમાં એક પાર્ટી દરમ્યાન તે દેશના વાયુસેનાપતિ કર્ટિસ લિમેને વિખ્યાત અમેરિકી પર્વતારોહક બેરી બિશપનો આકસ્મિક ભેટો થયો. લિમે/Lemay માત્ર સેનાપતિ નહિ, બલકે અમેરિકાના સ્ટ્રેટેજિક ઍર કમાન્ડનો સ્થાપક અને સૂત્રધાર પણ હતો. આ વ્યૂહાત્મક હવાઈ કાફલામાં ફક્ત અણુબોમ્બ તથા હાઇડ્રોજન બોમ્બ ધરાવતાં B-52 જેવાં તોતિંગ વિમાનોનો સમાવેશ થતો હતો, એટલે સંભવિત અણુયુદ્ધની ચિંતાનો બોજો તેણે હંમેશા માથે રાખીને ફરવું પડતું હતું. સામ્યવાદી ચીનના અણુકાર્યક્રમે કર્ટિસ લિમેની ચિંતા વધારી મૂકી હતી.

બેરી બિશપનો ટૂંકો પરિચય એ કે National Geographic મેગેઝિને આગલે વર્ષે એટલે કે ૧૯૬૩માં પોતાની સ્પોન્સરશિપ હેઠળ જે અમેરિકન ટુકડીને એવરેસ્ટ ચડવા મોકલી તેમાં એ સાહસિક પણ ફોટોગ્રાફર તરીકે સામેલ હતો. બિશપને ટોચ સુધી પહોંચવામાં કામિયાબી તો મળી, પણ હિમડંખને લીધે પગના અંગૂઠા તેણે કપાવી નાખવા પડ્યા. કર્ટિસ લિમે સાથે પાર્ટીમાં નિરાંતની પળો વીતાવતી વખતે તેણે પોતાના કેટલાક અનુભવો જણાવ્યા. હિમાલયની કઠોર પ્રકૃત્તિનો ખ્યાલ આપ્યો. માઉન્ટ એવરેસ્ટ પર ઊભા રહીને ઉત્તર દિશા તરફ નજર માંડો તો ચીનના (તિબેટના)

વિશ્વવિગ્રહની યાદગાર યુદ્ધકથાઓ ભાગ 1
વિશ્વવિગ્રહની યાદગાર યુદ્ધકથાઓ ભાગ 2
વિશ્વવિગ્રહની યાદગાર યુદ્ધકથાઓ ભાગ 3

પ્રથમ તથા બીજા વિશ્વયુદ્ધ દરમ્યાન ખેલાયેલાં અપ્રતીમ સાહસોની સત્યકથા

વિશ્વવિગ્રહની યાદગાર યુદ્ધકથાઓ

ભાગ : ૧ ભાગ : ૨ ભાગ : ૩

■ નવાં, આકર્ષક મુખપૃષ્ઠ ■ સફેદ કાગળ પર સુઘડ, સ્વચ્છ મુદ્રણ ■ સંખ્યાબંધ ચિત્રો, નકશા અને ડાયાગ્રામ્સ ■ શસ્ત્રો વિશેની આશ્ચર્યજનક માહિતી ■ યુદ્ધનાં લશ્કરી દાવપેચની અજાણી જાણકારી ■ થ્રિલર કથાનેય ઝાંખી પાડી દેતાં જીવસટોસટનાં સાહસોનું જકડી રાખતું વર્ણન

દરેક ભાગનાં કુલ પાનાં : ૮૮

દરેક ભાગની કિંમત : ₹ ૫૦/-

આજે જ આપના ફેરિયા પાસે માગો અથવા
www.harshalpublications.in પરથી ઓનલાઇન ખરીદો.

કેટલે છેટે સુધીના પ્રદેશનું સ્પષ્ટ વિહંગાવલોકન કરી શકાય તે બેરી બિશપે વર્ણવ્યું ત્યારે સેનાપતિ કર્ટિસના કાનમાં જાણે કે રૂપાની ઘંટડી વાગી. તિબેટ પછી શિંગજિયાંગનો ઠંડો વેરાન પ્રદેશ, ખારાપટ જેવા એ પ્રદેશમાં લોપ નોર--અને લોપ નોર એટલે ચીનના ભાવિ અણુપ્રયોગનું કેન્દ્ર.

હિમાલયના એકાદ ગગનચુંબી શિખરે રહીને તે અણુપ્રયોગનું મોનિટરિંગ કરી શકાય કે નહિ? સૂક્ષ્મગ્રાહી વીજાણુ સાધનો વાપરો તો ચોક્કસ કરી શકાય અને ચોકસાઈપૂર્વક એ પણ જાણી શકાય કે ચીને અણુબોમ્બ ફોડ્યો કે હાઈડ્રોજન બોમ્બ ફોડ્યો અને કિલોટનની દૃષ્ટિએતેનું કદ શું હતું? બીજું કે અણુબોમ્બને દૂરના લક્ષ્યાંકે પહોંચાડવા માટે ચીનના રોકેટશાસ્ત્રીઓ *Dong Feng* (પૂર્વનો પવન) નામનું મિસાઈલ બનાવી રહ્યા હતા. અણુબોમ્બની સ્ફોટકશક્તિનો યાને કે કિલોટનનો અંદાજ તેણે સર્જેલાં ભૂસ્તરીય મોજાંના આધારે કાઢી શકાય, પરંતુ મિસાઈલની બાબતમાં તેની ઝડપ, રેન્જ, પ્રવેગ, બળતણનો પ્રકાર, દિશાશોધનની પદ્ધતિ વગેરેનો તાગ કેમ મેળવવો? એક વાતે જો કે સેનાપતિ કર્ટિસ લીમેને આશા બંધાતી હતી. પ્રાયોગિક ફ્લાઈટ વખતે દરેક મિસાઈલ ભૂમિમથકને પોતાના ખબરઅંતર મોકલતું હોય, એટલે ટેલિમેટ્રી કહેવાતા એ વાયરલેસ પ્રસારણને જાસૂસીના ધોરણે આંતરી લેવામાં આવે તો એ બધો ડેટા મિસાઈલનો સંપૂર્ણ પરિચય આપી દે.

હિમાલયની ચોટી પર સૂક્ષ્મગ્રાહી કિસમનાં ચુગલીખોર સેન્સર યંત્રો મૂકીને દોંગ ફેંગ મિસાઈલનો બાયો-ડેટા જાણી લેવાનો ખ્યાલ સેનાપતિ લીમેને ગમ્યો અને CIAના અણુવિજ્ઞાની નિયામક જ્હોન મેક્કોહેનને તો રોમાંચક લાગ્યો. અલબત્ત, દેશવિદેશના પર્વતારોહકોનો ભારે ટ્રાફિક ધરાવતા માઉન્ટ એવરેસ્ટ પર સેન્સર યંત્રો ગોઠવવાની લગીરે ગુંજાશ ન હતી. આ જાસૂસી કારસ્તાન માટે નેપાળનો સહયોગ લેવામાં જોખમ પણ હતું, કેમ કે ચીન સાથે એ દેશને સારાસારી હતી. કોઈ બીજું અને બીજા દેશનું ઉત્તુંગ શિખર પસંદ કરવું રહ્યું. દા.ત. સિક્કિમનું ૨૮,૧૪૬ ફીટ ઊંચું કંચનજંઘા.

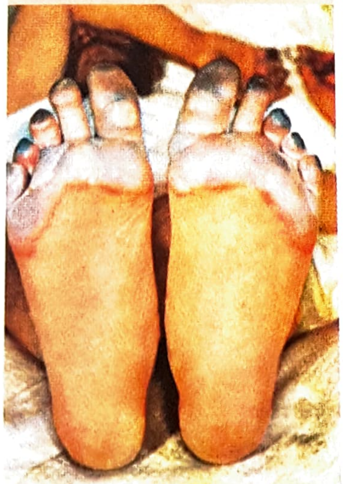
ઑક્ટોબર ૧૬, ૧૯૬૪ ના રોજ માઓ ઝે-દોંગના અને ઝાઓ એન-લાઈના સામ્યવાદી ચીને તેનો પહેલો અણુબોમ્બ ફોડ્યો. દુનિયા ચોંકી ઊઠી. સૌથી વધુ આઘાત ચીની બ્રાન્ડના સામ્યવાદનો ફેલાવો રોકવા માગતા અમેરિકાને તથા ચીનના બીજા આક્રમણની ભીતિ સેવતા ભારતને લાગ્યો. બન્ને સમદુ:ખિયા દેશોએ ચીન પર જાસૂસી કરવાના મામલે વળી પાછા એકમેક સાથે હાથ મિલાવ્યા.

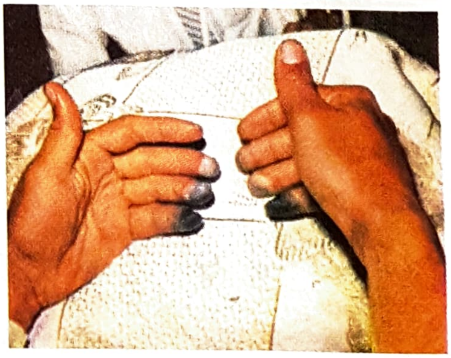
■

જૂન ૨૩, ૧૯૬૫ના રોજ દિલ્હીના પાલમ ઍરફીલ્ડ પર વિશાળ મેદની જામી હતી. કાર્યકારી વડા પ્રધાન ગુલઝારીલાલ નંદા પણ મોજૂદ હતા. વાતાવરણ હર્ષોલ્લાસનું હતું. કમાન્ડર એમ. એસ. કોહલીની આગેવાની હેઠળ ભારતની પર્વતારોહક ટુકડીએ પહેલી વખત એવરેસ્ટ પર વિજય મેળવ્યો હતો. કમાન્ડર કોહલી સાથે કેપ્ટન એ. એસ. ચીમા, શેરપા નવાંગ ગોમ્બુ, સોનમ વાંગ્યાલ, સોનમ ગ્યાત્સો, સી. પી. વોરા, આંગ કામી, હરીશ રાવત, કેપ્ટન એચ. એસ. આહલુવાલિયા અને ફુ દોરજી એમ કુલ ૧૧ સાહસિકોએ એવરેસ્ટની ચોટીને આંબી લીધી હતી.

આ બહાદુરોને લાવતું ખાસ વિમાન પાલમ ઍરફીલ્ડ પર ઊતર્યું. હવામાં જયજયકાર ગૂંજયો. હારતોરા થયા. ગુલઝારીલાલ નંદાએ એવરેસ્ટ વિજેતા ટુકડીનું અભિવાદન

એવરેસ્ટ પર આરોહણ કરી ચૂકેલા અમેરિકન પર્વતખેડુ બેરી બિશપેના હાથને તથા પગને હિમડંખ થતાં તેણે કેટલાક ભાગ કપાવી નાખવા પડ્યા હતા. નીચેની તસવીરોમાં કાળાશ પડતો ભાગ દેખાય છે





કર્યું અને પછી કમાન્ડર કોહલીએ હાજર રહેલા ઉત્સાહી પ્રશંસકોનો આભાર માન્યો. બોલવાનું તેમણે હજી તો પૂરું કર્યું ત્યાં ઈન્ડો-તિબેટન બોર્ડર પોલીસના વરિષ્ઠ અફસર (તેમજ ઈન્ટેલિજન્સ બ્યૂરોના સિનિયર જાસૂસ) બલવીરસિંહ તેમને સહેજ બાજુ પર દોરી ગયા અને રામેશ્વરનાથ કાઓને તાત્કાલિક મળી લેવા જણાવ્યું. જાહેરમાં દેખાવાનું હંમેશા ટાળતા કાઓ તે સમયે દૂર પાર્ક થયેલા રીસર્ચ સેન્ટરના ડાકોટા વિમાનમાં બેઠા હતા. કોહલી હાજર થયા કે તરત એમણે હુકમ ફરમાવ્યો: ‘ઘરે પહોંચીને સામાન બાંધો. પર્વતારોહણની વિશિષ્ટ તાલીમ માટે તમારે અમેરિકા જવાનું છે. બીજી વિગતો જાણવા મને કાલે વહેલી સવારે રૂબરૂ મળજો.’

Dong Feng-2 (DF-2) ચીનનું પહેલું મિડિયમ રેન્જ બેલિસ્ટિક મિસાઈલ હતું. પ્રહારમર્યાદા : ૧,૨૫૦ કિલોમીટર

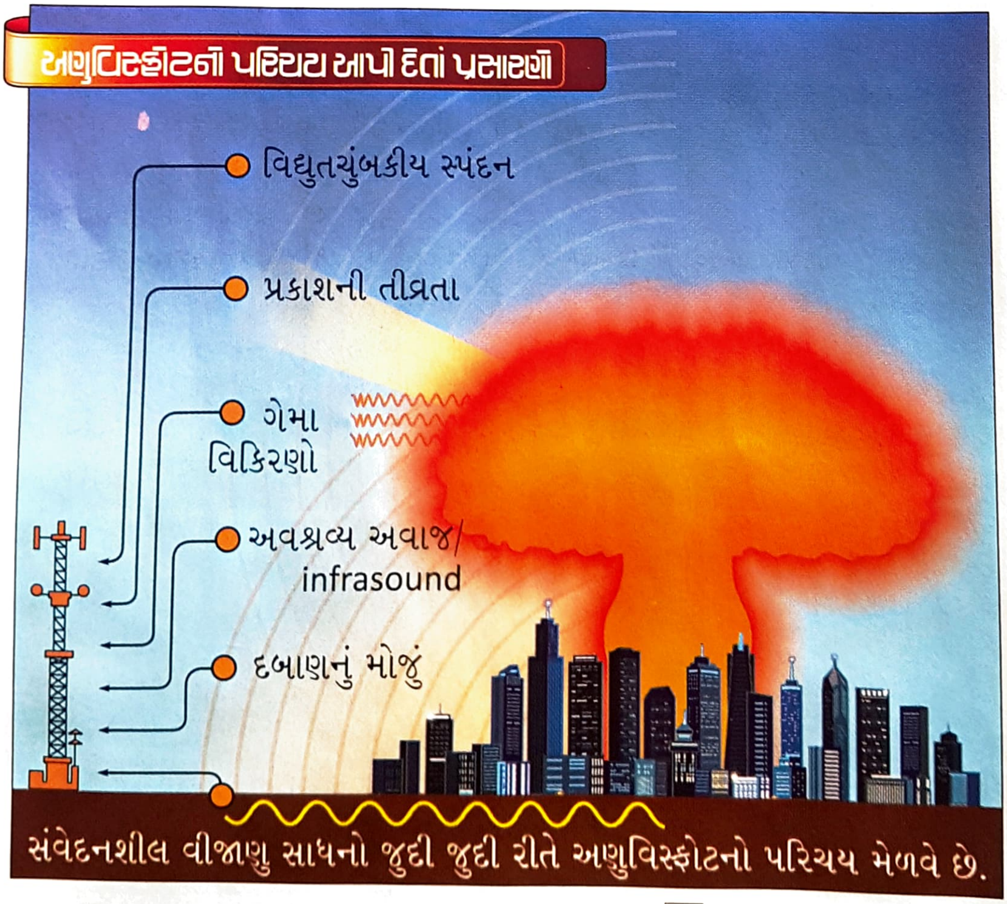
સસ્પેન્સમાં મુકાયેલા કમાન્ડર માટે સવાર વહેલી જ પડી. રામેશ્વરનાથ કાઓ સમક્ષ તેઓ હાજર થયા. એકાદ કલાક સુધી તેમના મોઢે જે વિગત જાણી એ હોલિવૂડની થ્રિલર ફિલ્મની કથા જેવી હતી. ભારતના તથા અમેરિકાના ચુનંદા પર્વતારોહકોની સંયુક્ત ટુકડીએ સિક્કિમના દુર્ગમ હિમશિખર કંચનજંઘા પર ચડી તેની ટોચે જાસૂસી યંત્રો ગોઠવવાનાં હતાં. ટુકડીનું નેતૃત્વ કમાન્ડર કોહલીએ લેવાનું હતું એટલું જ નહિ, પણ તેના ભારતીય સભ્યોની પસંદગી કરવાનોય તેમને સંપૂર્ણ અધિકાર હતો. સભ્યો નક્કી થયા બાદ સૌએ અમુક ટેક્નિકલ બાબતોની તાલીમ માટે અમેરિકા જવાનું હતું.

પસંદગી કરવામાં ઝાઝી દિમાગી કસરતની જરૂર ન હતી, કેમ કે નીડર સાહસવીરોની પરખ તેઓ અગાઉનાં સંખ્યાબંધ અભિયાનો વખતે કરી ચૂક્યા હતા. એક કોહીનૂર હીરાનું નામ હરીશ રાવત, જેના પૂર્વજોએ ભારતીય ઉપખંડનો સર્વપ્રથમ નકશો બનાવવાના ભગીરથ કાર્યમાં અમૂલ્ય યોગદાન આપ્યું હતું અને સર્વેક્ષણ માટે વેશપલટો કરી તિબેટમાં પગપાળા ભટક્યા હતા. હરીશ રાવતે વર્ષો પછી કેન્દ્ર સરકારમાં પ્રધાનનો અને ત્યાર બાદ ઉત્તરાખંડના મુખ્ય પ્રધાનનો હોદ્દો ભોગવ્યો.

કમાન્ડર કોહલીએ ત્રેવીસ વર્ષના એવરેસ્ટવિજેતા સોનમ વાંગ્યાલને પણ આરોહક ટુકડીમાં લેવાનું નક્કી કર્યું. આ યુવાનની નિખાલસતા અને નિ:સ્વાર્થપણા માટે કોહલીને માન હતું. સોનમ વાંગ્યાલની બીજી એક લાયકાત પણ નોંધપાત્ર હતી : ઈન્ટેલિજન્સ બ્યૂરોનો તે સરહદી જાસૂસ હતો. ચીની સૈનિકોની હિલચાલ પર નજર રાખવા અને લશ્કરી બાતમી મેળવવા તેણે અનેક પહાડો ખૂંદવાના થતા હતા.

બેંતાલીસ વર્ષના સિક્કિમી પર્વતખેડુ સોનમ ગ્યાત્સોને તો કમાન્ડર કોહલીએ હુકમનો એક્કો ગણી ટુકડીમાં સામેલ

અણુવિસ્ફોટનો પરિચય આપી દેતાં પ્રસારણો



સંવેદનશીલ વીજાણુ સાધનો જુદી જુદી રીતે અણુવિસ્ફોટનો પરિચય મેળવે છે.

કર્યો. ૧૯૬૧માં કોહલી સાથે તે અન્નપૂર્ણા-3ના શિખરે ચડ્યો હતો. અગાઉ નંદા દેવીની ટોચને તે ફક્ત પાંચસો ફીટ માટે ચૂકી ગયો હતો. હિમાલયનાં ૨૫,000 ફીટ ઊંચા બે શિખરોનું આરોહણ સોનમ ગ્યાત્સોએ ઑક્સિજનની કોઠી વિના કર્યું હતું. સોનમ ગ્યાત્સોનું આખરી જમા પાસું એ કે તેણેય ઇન્ટેલિજન્સ બ્યૂરો માટે જેમ્સ બોન્ડની કામગીરી અદા કરી હતી અને હજી કરતો હતો.

ઑક્ટોબર ૧૬, ૧૯૬૪ના રોજ સામ્યવાદી ચીને સર્વપ્રથમ પરમાણુ બોમ્બ ફોડી અમેરિકા-ભારતના પેટમાં તેલ રેડ્યું

શેરપા રસોઈયા 'જનરલ' થોન્દુપને પણ કમાન્ડર કોહલીની ખુફિયા ટુકડીમાં સ્થાન મળ્યું. કોહલી પર્વતારોહણના દરેક સાહસ પછી થોન્દુપને 'હોદ્દા'ની બઢતી આપતા હતા. હવે તે 'જનરલ' થયો હતો. ટુકડીની તબીબી સંભાળ લેવાનો કાર્યભાર ડૉ. પેદ્રો ત્રિપાઠી નામના આરોહકે સંભાળવાનો હતો. ગુરૂચરણ ભંગુ નામના સરદારજીને કોહલીએ વાયરલેસ ઑપરેટર તરીકે પસંદ કર્યા. આ સરદારજી પણ ઇન્ટેલિજન્સ બ્યૂરોના સ્ટાફ મેમ્બર હતા.

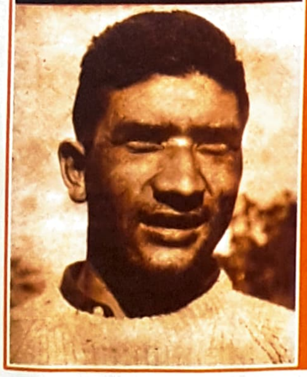
જુલાઈ ૧૯, ૧૯૬૫ ના દિવસે કમાન્ડર એમ. એસ. કોહલી અને તેમના સાથીદારો દિલ્હીના પાલમ ઍરફીલ્ડ પર ભેગા થયા. અમેરિકા જનાર ઍર-ઇન્ડિયાનું બોઇંગ-707 વિમાન હવાઈદળના ઍરફીલ્ડ પર નહિ, પણ ઘણે દૂર ઍરપોર્ટ પર પેસેન્જર ટર્મિનસ પાસે હતું. બીજા પેસેન્જરો તેમાં ગોઠવાયા બાદ છેલ્લી મિનિટે જાસૂસ મંડળીના મેમ્બરોને સ્પેશ્યલ વાહન દ્વારા વિમાન સુધી પહોંચાડવામાં આવ્યા. કોઈ સભ્ય બ્રિટન ખાતેના ટૂંકા રોકાણ દરમ્યાન આઘોપાછો ન થાય તેનું ધ્યાન રાખવાની વિમાનના કર્મચારીઓને તથા પાયલટોને મેનેજમેન્ટ દ્વારા ખાસ સૂચના મળી હતી.

બીજે દિવસે સૌ ન્યૂ યોર્ક પહોંચ્યા, જ્યાંથી કેટલાક સમય પછી CIAના ગુપ્તચર અધિકારીઓ સાથે તેમને ખાસ વિમાનમાં અલાસ્કા મોકલવામાં આવ્યા. હિમશિખરની ટોચ પર સેન્સર યંત્ર ગોઠવવાનું રિહર્સલ તેમણે અલાસ્કામાં ૨૦,૩૨૦ ફીટ (૬,૧૯૪ મીટર) ઊંચા માઉન્ટ મેકિંગ્લી પર ચડીને કરવાનું હતું. યંત્રનું પૂરૂં નામ System for Nuclear Auxiliary Power/SNAP હતું. CIAનો ટેક્નિશિયન ગોર્ડન સ્લીપર જો કે રિહર્સલ માટે અસલ યંત્ર નહિ, પણ તેનું એટલા જ કદમાપનું મોડલ લાવ્યો હતો. કમાન્ડર કોહલી, સોનમ વાંગ્યાલ, હરીશ રાવત, ગુરૂચરણ ભંગુ, સોનમ ગ્યાત્સો વગેરેને તેણે સમજાવ્યું તેમ SNAP ટચૂકડું અણુવિદ્યુતમથક હતું, જેમાં ૧,૭૩૪ ગ્રામ પ્લુટોનિયમ ભરેલું હતું. આ કિરણોત્સર્ગી પદાર્થનો ક્ષય/radioactive decay થયા કરે, એટલે ગરમી પેદા થતી હતી અને ગરમીનું સરેરાશ ૪0 વૉટ વીજળીમાં રૂપાંતર થતું હતું. વધારાની ગરમીનું ઉત્સર્જન કરી નાખવા માટે એલ્યુમિનિયમની નળાકાર 'અણુભઠ્ઠી' ફરતે ધાતુનાં અનેક પાખિયાં હતાં.

આ પ્રક્રિયા સતત બે વર્ષ ચાલે, માટે હિમશિખરની ટોચે SNAPને ગોઠવ્યા પછી બે વર્ષ લગી ચિંતા નહિ. ચીનના અણુપ્રયોગોનું મોનિટરિંગ કરવામાં વિશેષ મહત્ત્વનું કાર્ય સેન્સર યંત્રોએ ભજવવાનું હતું. થર્મોઇલેક્ટ્રિક જનરેટર તરીકે SNAPનું કામ તો એ યંત્રોને પાવર સપ્લાય આપવાનું હતું.

યંત્રો કુલ ત્રણ હતાં. પહેલું યંત્ર છએક ફીટ ઊંચી ઍન્ટેના કે જે ચીની મિસાઇલના ટેલિમેટ્રી સંદેશાને ઝીલે. ઍન્ટેનાની ગ્રહણશક્તિ અસાધારણ હતી. ઉપરાંત બે યંત્રો B1 અને B2

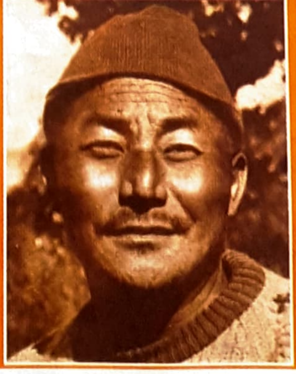
સોનમ વાંગ્યાલ



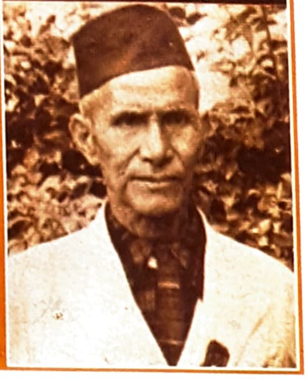
હરીશ રાવત

એમ. એસ. કોહલી

સોનમ ગ્યાત્સો



'જનરલ' થોન્દુપ

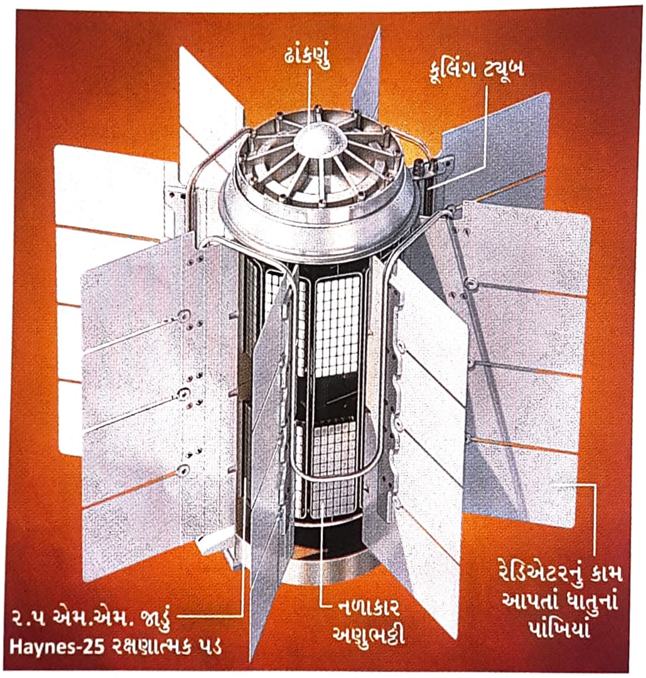


એવા સાંકેતિક નામે ઓળખાતાં ટ્રાન્સિવર્સ (ટ્રાન્સમીટર્સ-કમ-રિસીવર્સ) હતાં. રિસીવર્સના વીજાણુ પૂરજા ચીની અણુધડાકાનાં ભૂસ્તરીય સ્પંદનો માપે, ઊર્ધ્વમંડળમાં પ્રસરતા તેના fallout/કિરણોત્સર્ગી વાદળને સૂંઘે અને બધો ડેટા તત્પુરતો સંઘરી પણ લે. ડેટાના પ્રસારણ માટે ટ્રાન્સમીટર્સ હતાં. હિમશિખરથી ઘણા કિલોમીટરના અંતરે ભારતમાં ક્યાંક ગુપ્ત રીતે સ્થાપેલા રિસીવિંગ કેન્દ્ર પર એ પ્રસારણ ઝીલી લેવાની યોજના હતી.

અલાસ્કાના માઉન્ટ મેકિંગ્લી પર આરોહણનો મહાવરો લેતી વખતે કમાન્ડર એમ. એસ. કોહલીએ જોયું કે કુલ મળીને ૫૬.૫ કિલોગ્રામ વજન ધરાવતો જાસૂસીનો સરંજામ ઊંચકવા માટે ચાર જણાની આવશ્યકતા રહે એટલું જ નહિ, પણ શિખરની ટોચે એ સરંજામ ગોઠવતા ચાર કલાક લાગે. CIAના એજન્ટો બે કલાકની ગણતરી રાખીને બેઠા હતા, પરંતુ સાગરસપાટી કરતાં માંડ ત્રીજા ભાગનો ઑક્સિજન જ્યાં હોય એવી પાતળી હવામાં માનવશરીરને સામાન્ય કામ પણ ભગીરથ કાર્ય જણાય એ તેમને પાકે પાયે ખબર ન હતી.

SNAP : ઓળખવા જેવા આંકડાઓ

પ્લુટોનિયમ - ઝિર્કોનિયમ મિશ્રધાતુનું કુલ વજન	૧,૯૦૦ ગ્રામ
પ્લુટોનિયમ-238નું કુલ વજન	૧,૩૮૬ ગ્રામ
પ્લુટોનિયમ-239નું કુલ વજન	૩૪૮ ગ્રામ
પ્લુટોનિયમના કુલ જથ્થાનું વજન	૧,૭૩૪ ગ્રામ
કિરણોત્સર્ગનું કુલ પ્રમાણ	૨૩,૫૦૦ ક્યૂરી
કેપ્સૂલદીઠ કિરણોત્સર્ગનું પ્રમાણ	૩,૩૬૦ ક્યૂરી


ઢાંકણું
કૂલિંગ ટ્યૂબ
૨.૫ એમ.એમ. જાડું Haynes-25 રક્ષણાત્મક પડ
નળાકાર અણુભઠ્ઠી
રેડિએટરનું કામ આપતાં ધાતુનાં પાંખિયાં

આ મુદ્દાની ચર્ચા તો ભારત પાછા ફર્યા બાદ રામેશ્વરનાથ કાઓ સાથે જ કરવાનું યોગ્ય સમજી કમાન્ડર કોહલી ચૂપ રહ્યા. જુલાઇ ૩૧, ૧૯૬૫ના રોજ ભારતીય તથા અમેરિકન પર્વતારોહકો સખત પરિશ્રમના અંતે માઉન્ટ મેકિંગ્લીના શિખરે પહોંચવામાં સફળ થયા અને જાસૂસીનાં સાધનો ગોઠવવાનો મહાવરો લીધો.

ઑગસ્ટ ૧૦, ૧૯૬૫ના દિવસે CIAના (હિન્દી ભાષા સમજતા અને કદાચ બોલી પણ જાણતા) વળાવિયા એજન્ટ સાથે કોહલી અને તેમના ટીમસભ્યોએ ન્યૂ યોર્ક અને ત્યાંથી નવી દિલ્હીની ફ્લાઇટ પકડી. સ્વદેશ આવ્યા પછી કમાન્ડર કોહલી એવિએશન રીસર્ચ સેન્ટરની કચેરી પર તેના નિયામકને મળ્યા. જાસૂસીનાં સાધનો ગોઠવવા માટે સિક્કિમનું કંચનજંઘા શિખર પસંદ કર્યું હતું.

'કંચનજંઘા અત્યંત દુર્ગમ પહાડ છે.' કોહલી બોલ્યા. 'જાસૂસીના સરંજામનો બોજો સાથે ન લેવાનો હોય તો પણ ટોચ સુધી પહોંચવાનો ચાન્સ ફક્ત પચ્ચીસ ટકા સમજી લો. મારા ધારવા પ્રમાણે સરંજામના બોજા સાથે તો પહોંચી શકાય જ નહિ. વળી કંચનજંઘા પર જાસૂસી ઉપકરણો મૂકાયાંની વાત જો ફૂટી જાય તો સિક્કિમ અને ભારત વચ્ચે બહુ ગંભીર કક્ષાનો રાજ-દ્વારી વિવાદ જાગે.'

દલીલ સાચી હતી. સિક્કિમ ત્યારે સ્વતંત્ર દેશ હતો. ભારત સાથે (22મા રાજ્ય તરીકે) મે ૧૬, ૧૯૭૫ના રોજ તેનું જોડાણ થાય એ દિવસ હજી દસ વર્ષ દૂર હતો.

'કંચનજંઘાનો વિકલ્પ તમે વિચાર્યો છે?' કાઓ બોલ્યા.

હિમશિખર ગમે તે પસંદ કરાય, પણ CIAના હિસાબે તેની ઊંચાઇ કમ સે કમ ૨૭,૫૦૦ ફીટ હોય તે અનિવાર્ય હતું. આથી પસંદગી છેવટે ૨૫,૬૪૫ ફીટ ઊંચા અને ભારતના સૌથી ઉત્તુંગ પર્વત નંદા દેવી પર ઢળી.

સંસ્કૃતમાં નંદા દેવી એટલે પરમાનંદ/bliss આપનાર દેવી, પરંતુ નંદા દેવી શિખર સાથે તે શબ્દાર્થનો મેળ જામે તેમ ન હતો. વર્તમાન ઉત્તરાંચલમાં જોશીમઠની પૂર્વે નંદા દેવીનું ભૌગોલિક સ્થાન અને ભૂસ્તરીય સ્વરૂપ જોવા બેસો તો એ શિખરની ફરતે ૧૧૨ કિલોમીટરના પરિઘમાં ૨૦,૦૦૦ ફીટ કરતાં ઊંચાં ૧૨ હિમાચ્છાદિત પહાડો અને ૧૮,૦૦૦ થી ૨૦,૦૦૦ ફીટના બીજા પર્વતોનો તો હિસાબ નહિ. (નકશો જુઓ.) માત્ર એક જગ્યા એવી કે જ્યાં ૧૮,૦૦૦ ફીટ કરતાં નીચો પહાડ સાહસિકો માટે કુદરતી પ્રવેશદ્વાર રચે--અને તેમાં દાખલ થયા પછીયે નંદા દેવીનાં ચરણો સુધી પહોંચવું તે વીરતાભર્યું સાહસ ખેડવા બરાબર હતું. પર્વતમાળા વચ્ચે ઘેરાયેલો સમગ્ર પ્રદેશ 'નંદા દેવી સેન્ચુઅરી' કહેવાતો હતો. (અંગ્રેજીમાં sanctuaryના બે અર્થો છે : જંગલી પ્રાણીઓનું તથા પંખીનું અભયારણ્ય યાને રક્ષિત વન અને પવિત્ર ધામની પરિસીમા વચ્ચેનો પ્રદેશ.)

બ્રિટિશરાજ વખતે સાહસિકો નંદા દેવીની પવિત્ર સેન્ચ્યુઅરીમાં જવાનો માર્ગ શોધતા હતા, પણ હિમાચ્છાદિત કિલ્લેબંધી વચ્ચે ક્યાંય 'બાકોરું' દેખાતું ન હતું. છેવટે એરિક શિમ્પ્ટન અને વિલિયમ ટીલમાન નામના બે સાહસિકોએ ૧૯૩૪માં ધૂઆંધાર ઋષિ ગંગા નદીને કાંઠે કાંઠે ચાલી પ્રવેશનો ખુલ્લો માર્ગ શોધી કાઢ્યો. વિલિયમ ટીલમાન પોતાની સાહસિક ટુકડી સાથે ૧૯૩૬ માં પાછો ફર્યો અને નંદા દેવી પર સફળ આરોહણ કર્યું.

શિખરને પગ વડે અપવિત્ર કરતા આરોહકો સામે દેવી માતા ક્રોધે ભરાય એવું સ્થાનિક લોકો માનતા હતા. માન્યતાને પુષ્ટિ એ વાતે મળી કે વિલિયમ ટીલમાનનો એક શેરપા માર્યો ગયો. ઉપરાંત આરોહણના દિવસે જ (ઑગસ્ટ ૨૯, ૧૯૩૬ની તારીખે) એકાએક નદીમાં એવાં પાણી ચઢ્યાં કે તોફાની જુવાળ હેઠવાસના ૪૦ લોકોને તાણી ગયો. થોડાં વર્ષ પછી નંદા દેવીને સર કરવા નીકળેલી ફ્રેન્ચ ટીમના બે સભ્યો લાપત્તા બન્યા. અગાઉ નોંધ્યું તેમ એક પ્રયાસ વખતે પેલા ખડતલ અને ખમતીધર સોનમ ગ્યાત્સોએ પણ છેવટના ૫૦૦ ફીટ જેટલું આરોહણ હિમઝંઝાવાતને કારણે માંડી વાળવું પડ્યું. ૧૯૩૬ પછી નંદા દેવી સર થયાનો બીજો પ્રસંગ છેક ૧૯૬૪ની સાલમાં બન્યો.

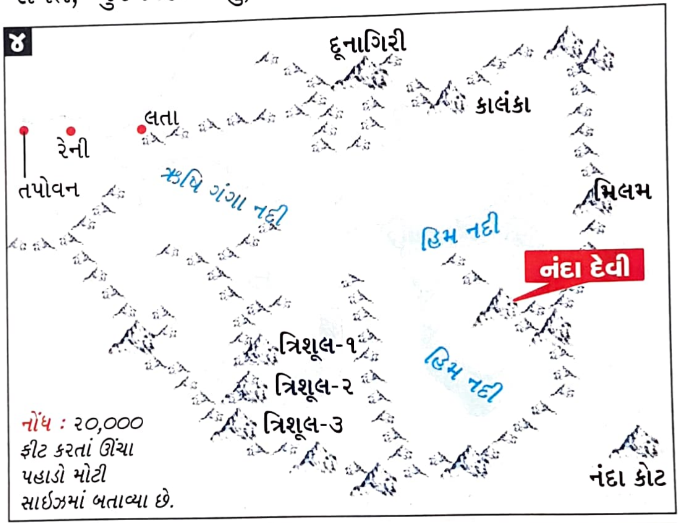
આ દેવીમાતા પોતાના મસ્તક ઉપર જાસૂસી ઉપકરણોનું સ્થાપન ચૂપચાપ સાંખી લે કે કેમ એ પ્રશ્ન રામેશ્વરનાથ કાઓ તથા કમાન્ડર એમ. એસ. કોહલીને મન સ્વાભાવિક રીતે નિરર્થક હતો. મિશનને ગમે તે ભોગે સફળ બનાવવું એ જ તેમની એકમાત્ર નેમ હતી.

દિલ્હીથી ટનના હિસાબે ખાધાખોરાકી, દવા, બુટેન ગેસના મિનિ બાટલા વગેરે સરસામાન ઉપરાંત ટીમના સભ્યોને પણ નંદા દેવી સેન્ચ્યુઅરીમાં સુગમ રીતે પહોંચાડવા રામેશ્વનાથ કાઓના એવિએશન રીસર્ચ સેન્ટરે વિમાનો ફાળવ્યાં હતાં. વધુમાં Mi-4 પ્રકારનું રશિયન બનાવટનું હેલિકોપ્ટર પણ હતું. દિલ્હીથી વિમાનો અલકનંદા નદીને કાંઠે ગોચર નામની હવાઈપટ્ટી પર ઊતર્યાં. બીજા વિશ્વયુદ્ધ વખતે કામચલાઉ ધોરણે વપરાયા બાદ વીસેક વર્ષ થયે તે નકામી પડી હતી, પણ હવે જાસૂસી મિશન પૂરતી તેને મઠારવામાં આવી હતી.

પાટનગરથી રવાના થતા પહેલાં કમાન્ડર કોહલીને પાર્લામેન્ટનું આમંત્રણ મળ્યું. 'ઑલ ધ બેસ્ટ' કહેવા માટે નહિ, બલકે તેમનું પ્રવચન સાંભળવા માટે સંસદે તેમને (તથા હરીશ રાવતને અને સોનમ ગ્યાત્સોને) સંસદનાં બેય ગૃહોએ તેડાવ્યા. એવરેસ્ટની વિજેતા ટીમના સરદાર તરીકે કોહલી સપ્ટેમ્બર ૮, ૧૯૬૫ની સવારે હાજર થયા, સંબોધન કર્યું અને તાળીના ગડગડાટ ઝીલ્યા. નંદા દેવી પરના આગામી મિશન અંગે તો લોકસભાના કે રાજ્યસભાના મેમ્બરોને જરા પણ અણસાર ન હતો.

વિમાનોએ બધો સામાન ગોચર પહોંચાડ્યો. હરીશ રાવત, ગુરચરણ ભંગુ, ડૉ. પેદ્રો ત્રિપાઠી, સોનમ વાંગ્યાલ

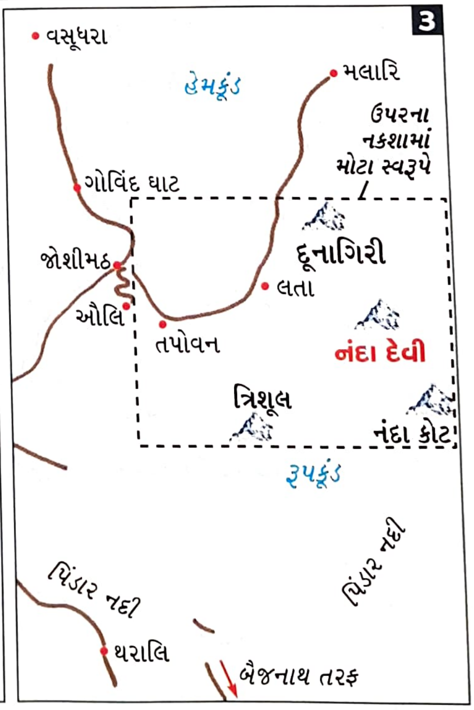
૪


દૂનાગિરિ
કાલંકા
લતા
રૈની
તપોવન
ઋષિ ગંગા નદી
મિલમ
હિમ નદી
નંદા દેવી
ત્રિશૂલ-૧
ત્રિશૂલ-૨
ત્રિશૂલ-૩
હિમ નદી
નંદા કોટ

નોંધ : ૨૦,૦૦૦ ફીટ કરતાં ઊંચા પહાડો મોટી સાઈઝમાં બતાવ્યા છે.

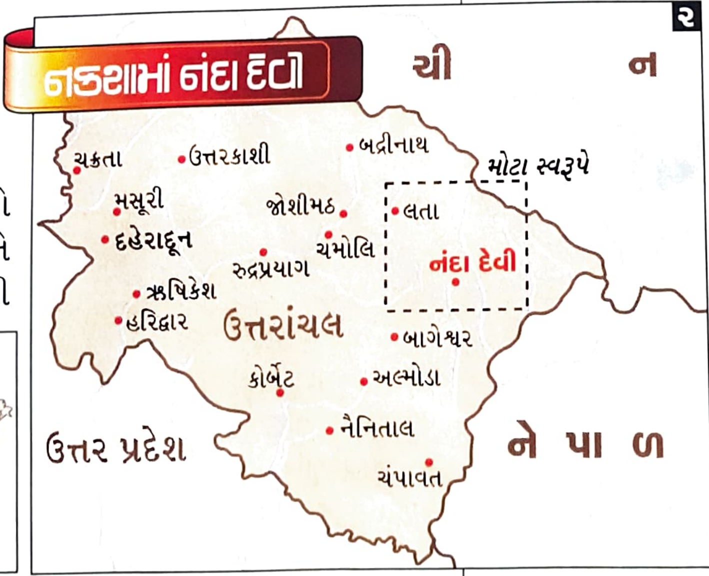
નંબરવાર દરેક નકશો વિસ્તૃત કરીને બતાવ્યો છે.

૩


વસુધરા
હેમકુંડ
મલારિ
ઉપરના નકશામાં મોટા સ્વરૂપે
ગોવિંદ ઘાટ
જોશીમઠ
દૂનાગિરિ
લતા
ઔલિ
તપોવન
નંદા દેવી
ત્રિશૂલ
નંદા કોટ
રૂપકુંડ
પિંડાર નદી
પિંડાર નદી
થરાલિ
બૈજનાથ તરફ

નકશામાં નંદા દેવી

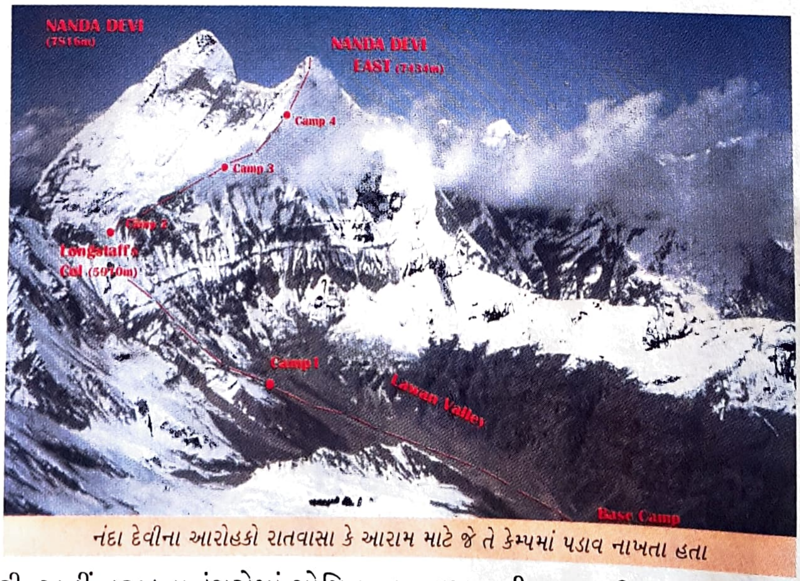
૨


ચીન
ચકતા
ઉત્તરકાશી
બદ્રીનાથ
મોટા સ્વરૂપે
મસૂરી
જોશીમઠ
લતા
દહેરાદૂન
ચમોલિ
નંદા દેવી
રુદ્રપ્રયાગ
ઋષિકેશ
હરિદ્વાર
ઉત્તરાંચલ
બાગેશ્વર
કોર્બેટ
અલ્મોડા
નૈનિતાલ
ઉત્તર પ્રદેશ
નેપાળ
ચંપાવત

૧

રશિયન બનાવટના Mi-4 હેલિકોપ્ટરે સરંજામ તથા સાહસિકોને પહોંચડવા માટે ઘણા ફેરા કર્યા.

અને બીજા ટીમસભ્યો પણ ત્યાં પહોંચ્યા બાદ નવી દિલ્હી ખાતેની અમેરિકન એલચી કચેરીના વિમાન દ્વારા CIAના આરોહક જાસૂસોનું પણ આગમન થયું. હિમડંખના લીધે પગના અંગૂઠા-આંગળાં ગુમાવનાર બેરી બિશપ તેમાં સામેલ હતો અને તેના સહિત કુલ સંખ્યા અડધો ડઝન કરતાં વધારે હતી. બેરી બિશપને તો સાથે લેવાનો પ્રશ્ન જ ન હતો, પણ તેના ઉપરાંત બીજા ત્રણ આરોહકોનેય કમાન્ડર કોહલીએ પડતા મૂક્યા. જરૂર માત્ર ચાર જણાની હતી. છેલ્લી ઘડીએ વધુ એક જણ ટીમમાં જોડાયો અને કોહલીએ તેને સ્વીકારવો પડ્યો. અમેરિકાના અણુશક્તિ પંચના એ વિજ્ઞાનીનું નામ જે હોય તે, પણ સૌને માટે તે ‘જીમ’ હતો. નંદા દેવીની ટોચે ગયા બાદ કિરણોત્સર્ગી પ્લુટોનિયમનું જનરેટર તેણે ચાલુ કરવાનું હતું.



નંદા દેવીના આરોહકો રાતવાસા કે આરામ માટે જે તે કેમ્પમાં પડાવ નાખતા હતા

ગોચરથી Mi-4 હેલિકોપ્ટરે નંદા દેવી સેન્ચુઅરીના ફેરા શરૂ કર્યા. સાહસિકોને તથા સાધનસરંજામને વિમાન દ્વારા પહોંચાડી તેના પાયલટ મોહન લાલવાનીએ ઘણો સમય બચાવી આપ્યો. CIAના ટેક્નિશિયન ગોર્ડન સ્લીપરને લઈ છેલ્લી ખેપ તેણે ૫૦ કિલોમીટર દક્ષિણ-પૂર્વે આવેલા સાંદેવ ગામની કરી. અહીં નજીકના ડુંગરોમાં ગોપિત જગ્યાએ અને ગુપ્ત રીતે સંદેશાવ્યવહારનું હાઈ-ટેક મથક સ્થાપવામાં આવ્યું હતું.

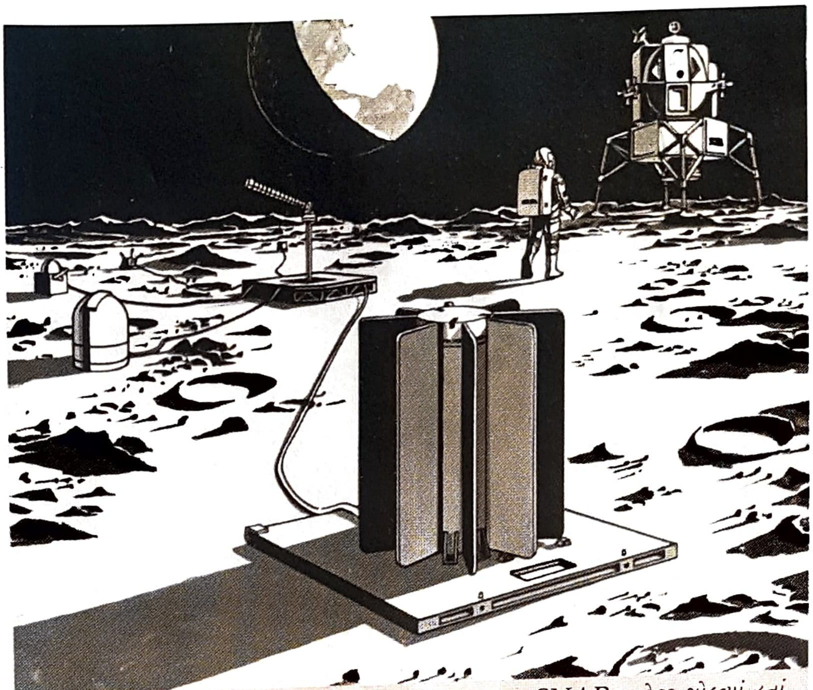
CIA દ્વારા અમેરિકામાં તાલીમ પામેલા ચાર ભારતીય ટેક્નિશિયનો સાથે તેનું સંચાલન કરનાર ગોર્ડન સ્લીપરની મુખ્ય જવાબદારી એ કે નંદા દેવી પરનાં ટ્રાન્સિવર્સ જે ડેટા પ્રસારિત કરે તેને ઝીલવો, જુદી ફ્રિક્વન્સીમાં તથા સાંકેતિક કોડમાં ફેરવવો અને પછી અત્યંત શક્તિશાળી ટ્રાન્સમીટરના જોરે પુનઃ બ્રોડકાસ્ટ કરવો, જેથી ત્રણ જ મિનિટમાં દિલ્હીનું ઈન્ટેલિજન્સ બ્યૂરો અને વૉશિંગ્ટનની CIA બધી જાસૂસી વિગતો જાણી લે !

સપ્ટેમ્બર ૨૪, ૧૯૬૫ની સવારે ૯:૦૦ વાગ્યે નંદા દેવીના બેઝ કેમ્પમાં સૌ તૈયાર થયા, દરેકે ૧૧ કિલોગ્રામ સામાનનો થેલો પીઠે નાખ્યો અને ૧૯,૦૦૦ ફીટ ઊંચેના કેમ્પ નં. 1 તરફ જવા કૂચ શરૂ કરી. સલામતી માટે દરેક જણ કમ્મર પર બાંધેલી ધાતુની રીંગ વડે ૧૫૦ ફીટ (૪૬ મીટર) લાંબા સળંગ દોરડામાં ‘પરોવાયો’ હતો. બપોર પછી તેમના altimeter/ઊંચાઈમાપક સાધને ૧૯,૦૦૦ ફીટની ઊંચાઈ દેખાડી, એટલે થોડીક સપાટ જગ્યા શોધી તેમણે પડાવ નાખ્યો. રાતવાસો કરવા તંબૂ તાણ્યા. શેરપા વાનગીમાસ્ટર ‘જનરલ’ થોન્દુપે બુટેન ગેસના ચૂલા પર ભોજન રાંધ્યું. જમતી વખતે ખાસ કરીને અમેરિકન સાહસિકો જ્યુટ જેર્સ્ટડ, સેન્ડી બિલ, ‘જીમ’, ટોમ ફ્રોસ્ટ અને રોબર્ટ શેલર તેની રાંધણકળા પર વારી ગયા.

આગામી ચઢાણ કપરૂં અને કસોટીરૂપ હતું. લગભગ વીસ હજાર ફીટનું લેવલ પાર કર્યા પછી હવા એટલી પાતળી જણાય કે અકેક ડગલું ભરવું સ્નાયુતંત્રને અસહ્ય લાગે. આથી પ્રવાસ આગળ ચલાવ્યા બાદ ૨૦,૨૦૦ ફીટ ઊંચે કેમ્પ નં. 2 માટે નિયત કરેલી જગ્યાએ પહોંચવામાં આખો દિવસ નીકળી ગયો. હવામાન પણ ત્યારે બગડવા માંડ્યું. વાદળો ચડી આવ્યાં. હિમવર્ષા થવા લાગી. મજબૂત કાઠીના શેરપાઓ પણ હાંફી ગયા. સિત્તેર અંશનો તીવ્ર ખૂણો રચતા ચઢાણને તય કરવું સહેલું ન હતું. એક તરફ પાતળી હવામાં ભૂખ મરી જાય, બીજી તરફ આવશ્યક કેલરીની ખોટ પૂરવા શરીર ચરબીનો પુરવઠો ઝડપભેર બાળતું રહે, ત્રીજી તરફ આરોહણના પ્રત્યેક ડગલે ઠંડીનું પ્રમાણ વધે અને ચોથી તરફ ચરબીના થરની નાબૂદીને લીધે ઠંડી ઓર ડંખીલી બને. ચરબી

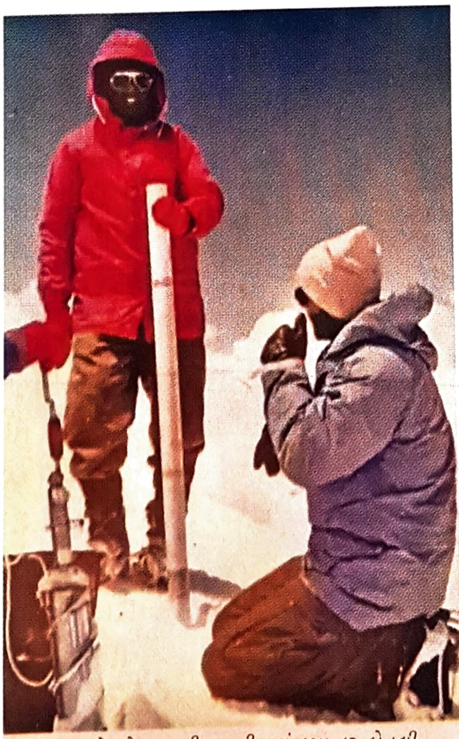
વગર માંસપેશીને હિમડંખ લાગવાનુંય જોખમ વધતું હતું.

કમાન્ડર એમ. એસ. કોહલી પોતાની નેતૃત્વકુનેહ વડે સૌની નૈતિક હિંમત ટકાવી રહ્યા હતા, પણ ભારતીય કે અમેરિકન સભ્યોનું શરીરબળ ટકાવવું એ તેમના હાથની વાત ન હતી. કેમ્પ નં. 3 સ્થાપવા માટે નક્કી કરાયેલું સ્થળ ૨૧,૨૦૦ ફીટની ઊંચાઇ પર હતું, જ્યાં પહોંચવા માટે બીજા ફક્ત ૧,૦૦૦ ફીટ ચડવાનું હતું. આમ છતાં તે માટેનું જોમ એકઠું કરવામાં જ બે દિવસ વીત્યા. હજાર ફીટનો એટલો પહાડ ઊભી દીવાલ જેવો હતો. નસીબ યારી આપે ને સીધા ઉપર ચડી જવાય તો ઠીક, નહિતર પથ્થરની જેમ નીચે પટકાયા બાદ તે પછડાટ ક્યાંય વધારે ઉપર પહોંચાડી દે. ડૉ. પેદ્રો ત્રિપાઠીએ દરેકની શારીરિક હાલતનું ચેકિંગ કર્યું અને સંતોષકારક જણાયા પછી જ ખતરા સાથે ખેલવાની છૂટ આપી.


એપોલો-11 ના તથા એપોલો-12 ના ચંદ્રયાત્રીઓએ ચંદ્ર પર પણ SNAP જનરેટર ગોઠવ્યાં હતાં

આખરે કેમ્પ નં. 3ના મુકામને પણ આંબી લેવામાં આવ્યો. હવે અગ્નિપરીક્ષાનો છેલ્લો તબક્કો જ બાકી રહ્યો. આ યાત્રા હાથ ધરતા પહેલાં CIAનો 'જીમ' અલગ કિસમના ખતરા સાથે ખેલવા બેઠો. કિરણોત્સર્ગના વૉર્નિંગ લેબલો ચોંટાડેલું પૂંઠાનું મોટું બોક્સ તેણે ખોલ્યું. પ્લુટોનિયમ ધરાવતા સાત નળાકારો તેમનાં કાચવાળાં આવરણો સહિત કાઢ્યાં અને ત્યાર બાદ વારાફરતી દરેક નળાકારને આસ્તે રહી આવરણની બહાર ખેંચી થર્મોઇલેક્ટ્રિક જનરેટરના પોલી ટ્યૂબ જેવા ખાંચામાં ઊતાર્યો.

સોનમ વાંગ્યાલ, ગુરૂચરણ ભંગુ, હરીશ રાવત, 'જનરલ' થોન્દુપ, ટ્રોમ ફ્રોસ્ટ, સેન્ડી બિલ, લ્યુટ જેર્સ્ટડ, રોબર્ટ શેલર, કમાન્ડર કોહલી અને ખાસ તો શેરપાઓ તે કૌતુકમય દ્રશ્ય એકચિત્તે જોતા રહ્યા. અમુક જણાના મનમાં ઉત્કંઠા ભેગો થોડોક ઉચાટ પણ હતો. 'જીમ'નું હૃદય જો કે નોર્મલ રીતે ધબકતું હતું. કૉપી-બૂક સ્ટાઇલમાં તેણે પોતાનું કામ આટોપ્યું કે તરત 'અણુભઠ્ઠી' ચેતી અને ચોતરફ ગરમી ફેલાવા લાગી. પાંચેક ફીટ સુધી વાતાવરણ હૂંફાળું બન્યું, એટલે શેરપાઓ ગરમાટો માણવા તેની ફરતે ઊભા રહી ગયા. અણુસંચાલિત SNAP શી બલા છે એ તેમને ખબર ન હતી. પરિણામે તે સાધનને કેમ્પ નં. ૪ સુધી કોણ પહોંચાડે તેની રકઝક ચાલી.


સાધનો ગોઠવવાની તજવીજમાં કમાન્ડર કોહલી (જમણે) તથા અમેરિકન સાથી બેરી કોર્બર

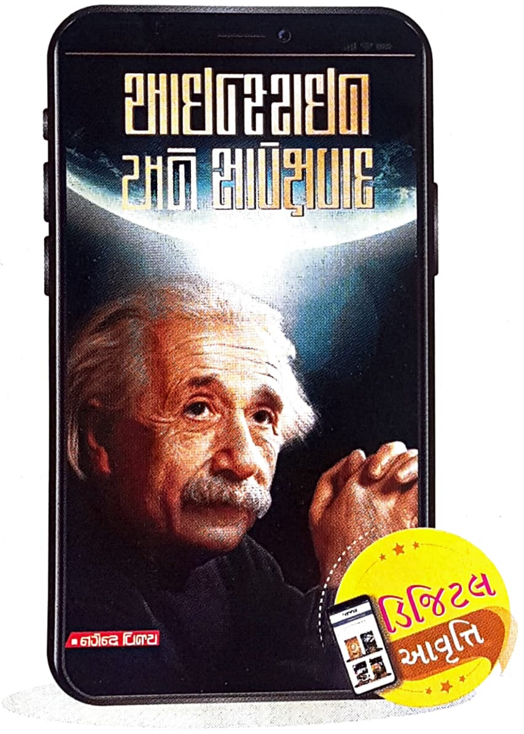
'જીમ'ના મતે 'અણુભઠ્ઠી' જોખમકારક ન હતી, છતાં દરેક શેરપાની બંડી યા કોટ પર તેણે એક સફેદ પટ્ટી લગાડી દીધી. કિરણોત્સર્ગનો ચૂવાક થાય કે તરત પટ્ટીનો રંગ બદલાવા માંડે એવો તેનો ગુણધર્મ હતો. વિશેષ અગમચેતીને ખાતર કમાન્ડર કોહલીએ તેના શેરપા મજૂરોને સૂચના આપી કે એકેય જણે 'અણુભઠ્ઠી'નો બોજો ચાર કલાક કરતાં વધુ સમય ઊંચકવો નહિ.

કેમ્પ નં. 4નું સ્થાન ૨૩,૭૫૦ ફીટના (૭,૨૪૦ મીટરના) લેવલે હતું, જ્યાં પહોંચતી વખતે સાહસિકોને નંદા દેવીના રૌદ્ર મિજાજનો અનુભવ કરવાનો થયો. વાદળોએ તેમને ઘેરી લીધા. બે ફીટ દૂર શું છે એ પણ દેખાય નહિ. કેટલાક સમય બાદ મુસીબતમાં વધારો કરતી હિમવર્ષા થવા લાગી. પ્રવાસ ત્યાં જ અટકી પડ્યો. હવામાન ન સુધરે અને બર્ફીલી ચટ્ટાનોને સ્પષ્ટપણે દેખી ન શકાય ત્યાં સુધી આગળ વધવું અશક્ય હતું. કેમ્પ નં. ૪ ખાતે તંબૂમાં ગોંધાઇને અને સ્લિપિંગ બેગમાં ટૂંટિયું વાળીને સૂતા રહેવા સિવાય આરો ન હતો. પરંતુ એ રીતે પણ કેટલો સમય વીતાવવો? રેશનિંગના ધોરણે જોખીને સાથે લેવાયેલો ખાધાખોરાકીનો સામાન દિવસોદિવસ ઓછો થતો જાય તો બાકીની યાત્રા દરમ્યાન ખાવું શું? પર્વતારોહણના સાહસમાં દિવસો જ નહિ, કલાકો

આખરે આતુરતાનો અંત !

આઇન્સ્ટાઇન અને સાપેક્ષવાદ

નળની ચકલી ખોલો ત્યારે જે પ્રવાહીની ધાર નીકળે તેને H_2O કહેવાય, પાણી કહેવાય અને ભૂ પણ કહી શકીએ. આ ડિજિટલ પુસ્તકના વિષય સાપેક્ષવાદ વિશે પણ એવું જ છે. સાપેક્ષવાદને તેમાં ભૂ તરીકે વર્ણવ્યો છે; એટલે કે સમજૂતી અત્યંત સરળ ભાષામાં આપી છે. સોલિડ બરફ જેવા ભલભલા કઠણ મુદ્દાને પીગાળી નાખ્યો છે.



આઇન્સ્ટાઇનના અજીબોગરીબ બ્રહ્માંડમાં રોલરકોસ્ટર જેવી રાઇડ નગેન્દ્ર વિજય પોતાની કલમ વડે કરાવે છે

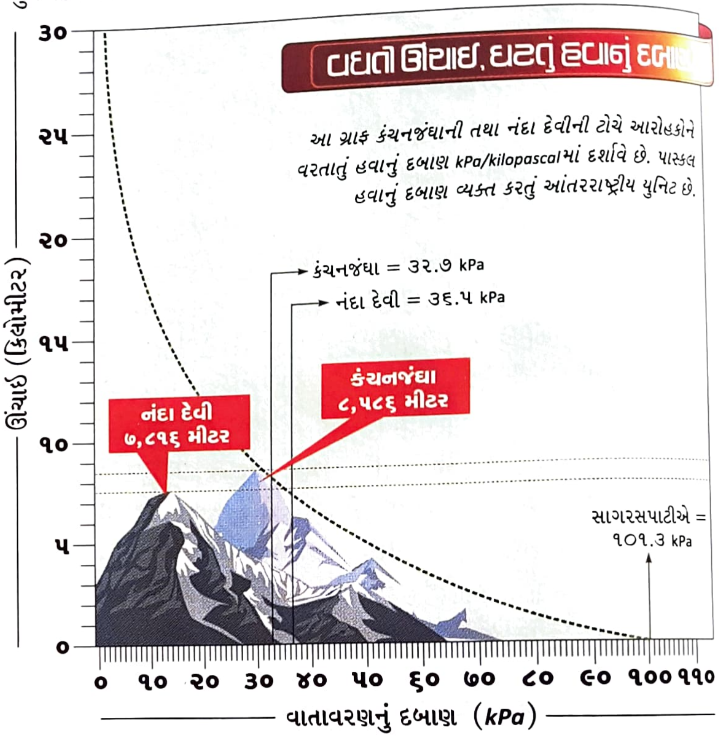
હવે વાંચો
HP MobiLib એપમાં

GET IT ON Google Play
Available on the App Store

આ પુસ્તકની ડિજિટલ આવૃત્તિ ખરીદવા માટે
www.harshalpublications.in/shop ની મુલાકાત લો.

પણ એટલા મહત્ત્વના ગણાય કે નંદા દેવીની ટોચ પર સાવ પાતળી હવા વચ્ચે કિરણોત્સર્ગી થર્મોઇલેક્ટ્રિક જનરેટરને ચાલુ કરવામાં ખોટો સમય ન બગડે એ માટે 'જીમે' તેને કેમ્પ નં. 3 ખાતેના પડાવ દરમ્યાન જ સ્ટાર્ટ કરી દીધું હતું.

હવામાન ન સુધર્યું તે ન સુધર્યું. બાકી રહેલી ખાધાખોરાકીનો પુરવઠો જોયા પછી કમાન્ડર કોહલીને થયું કે આગામી દિવસ નિર્ણાયક પુરવાર થાય એમ હતો. ઓક્ટોબર ૧૬, ૧૯૬૫ના એ દિવસે જો હવામાન સુધરે તો છેવટના ૮૯૫ ફીટનું ચઢાણ તય કરવું શક્ય બને--નહિતર જેવી ઈચ્છા વાહે ગુરુની.

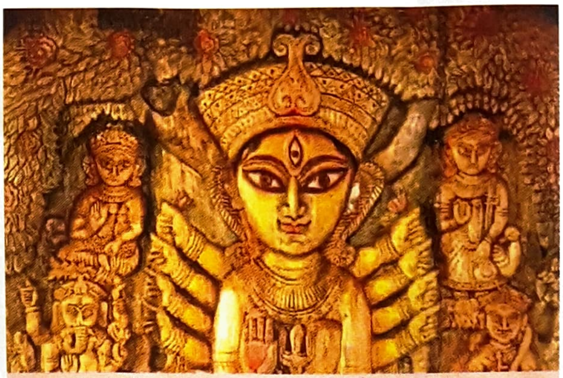


આ ગ્રાફ કંચનજંઘાની તથા નંદા દેવીની ટોચે આરોહકોને વરતાતું હવાનું દબાણ kPa/kilopascalમાં દર્શાવે છે. પાસ્કલ હવાનું દબાણ વ્યક્ત કરતું આંતરરાષ્ટ્રીય યુનિટ છે.

આખી રાત અજંપામાં તથા અધકચરી નિદ્રામાં વીતાવીને કમાન્ડર કોહલી સવારે જાગ્યા તેવા જ તંબૂની બહાર નીકળ્યા. એક નજર બધે ફેરવી અને તે ભેગાં છાતીનાં પાટિયાં બેસી ગયાં. પોચા હિમના નવા ઢગ જામ્યા હતા, જેમાં હિમકુહાડી મક્કમપણે ખૂંપે નહિ અને ચડતી વખતે તેના હાથાનો સધિયારો મળે નહિ. નંદા દેવીની ટોચને વાદળોના ઢગ ઘેરી વળ્યા હતા.

જાસૂસી મિશનને પડતું મૂક્યે જ છૂટકો હતો. CIAનો મુખ્ય જાસૂસ સેન્ડી બિલ હતાશાભેર કોહલીની પાસે આવ્યો. પર્વતારોહણની બાબતમાં ફેંસલો લેવાની સત્તા તેને ન હતી. ટુકડીના આગેવાન તરીકે કમાન્ડર કોહલીએ જ અંતે મિશન સમેટી લેવાનો નિર્ણય જાહેર કર્યો. નિર્ણય માટે ઔપચારિક સમર્થન મેળવવા તેમણે ભોલાનાથ મલિકને તથા રામેશ્વરનાથ કાઓને વાયરલેસ સંદેશો પાઠવ્યો. સાચે જ તે ઔપચારિકતા હતી. દિલ્હીમાં બેસીને તેઓ કોહલીના જજમેન્ટને કયા આધારે નકારે કે પડકારે? એક વાતે સૌ દુ:ખી થયા કે નવું

મિશન હવે ૧૯૬૬ ના ઉનાળા પહેલાં હાથ ધરી શકાય તેમ ન હતું, જ્યારે હિમાલયની પેલી તરફ ચીનના વિજ્ઞાનીઓ પ્રથમ હાઈડ્રોજન બોમ્બ તૈયાર કરી રહ્યા હતા.



વહેમથી પ્રેરાયેલા સ્થાનિક લોકો માનતા કે નંદા દેવીનો પ્રકોપ આરોહણોના સાહસોને સફળ થવા દેતો ન હતો.

મિશન પડતું મૂકતા પહેલાં CIA વતી એક નિર્ણય લ્યુટ જેર્સ્ટેડે લીધો. જાસૂસીનાં સાધનો કેમ્પ નં. 4 સુધી માંડ ચડાવવામાં આવ્યાં હતાં. હવે તેમને ૨૩,૭૫૦ ફીટ નીચે બેઝ કેમ્પ સુધી ઊંચકી જવા અને વળી આવતે વર્ષે ચડાવવાં એ કરતાં અહીં જ ચારેય સાધનોને મૂકી રાખ્યાં હોય તો કેમ? આ પ્રસ્તાવને ટુકડીના સરદાર કોહલીનું સત્તાવાર અનુમોદન મળે તે જરૂરી હતું, કારણ કે નંદા દેવીના માલિક દેશ ભારતનું પ્રતિનિધિત્વ તેઓ કરી રહ્યા હતા. કોહલીએ વિના સંકોચે મંજૂરી આપી. પ્લુટોનિયમનું જનરેટર, એન્ટેના તેમજ B-1 અને B-2 નામનાં બે ટ્રાન્સિવર્સની મજબૂત બાંધણી જોતાં શિયાળુ હિમવર્ષામાં કે શીતાગાર જેવી ઠંડીમાં તે સાધનો જોખમાય એવો સંભવ તેમને સોએ એક ટકો પણ ન લાગ્યો. સાધનોની તફડંચી થવાનો તો પ્રશ્ન જ નહિ. ઈન્ડિયન માઉન્ટેનિઅરિંગ ફાઉન્ડેશને (કોહલીએ ઉચ્ચાલનો દબાવ્યાં પછી) સાહસિકોને નંદા દેવીના આરોહણ માટે પરમીટ કાઢી આપવાનું બંધ કર્યું હતું. હકીકતે આખી સેન્ચુઅરીમાં તેણે સંચારબંધી લાગુ પાડી હતી.

ગુરૂચરણ ભંગુની દેખરેખ હેઠળ છ શેરપા મજૂરોએ પ્લુટોનિયમ જનરેટર અને બીજાં સાધનો કાર્ડબોર્ડનાં પાંચ ખોખાંમાં પૅક કર્યાં. (જનરેટરની સ્વિચ બંધ હતી.) ખોખાંને નાયલોનનાં દોરડાં વડે બાંધ્યાં, પછી કુદરતી ખાડામાં તેમને ગોઠવ્યાં. ખડકની અંદર મોટા ખીલા ઘૂસાડી દોરડાંના બીજા છેડા એ ખીલા સાથે બાંધી દીધા. આ છેલ્લી વિધિ સાથે મિશન સમાપ્ત થયું અને ટીમ પાછી ફરી. બે દિવસ પછી બેઝ કેમ્પ અને ત્યાંથી Mi-4 હેલિકોપ્ટરમાં બેસી ગોચર અને ગોચરથી વિમાન દ્વારા નવી દિલ્હી પહોંચી.

સફારી લઈ આવે છે તમારા માટે જ્ઞાનનો ખજાનો

20% OFF
આસાન અંગ્રેજી
અંગ્રેજી ભાષાના પરંપરાગત પુસ્તક કરતાં 'આસાન અંગ્રેજી' નોખું કેમ છે?
કેમ કે અંગ્રેજી ભાષા શીખવતું આવું પુસ્તક અગાઉ કદી લખાયું નથી. ગુજરાતીમાં તો ઠીક, બીજી એકેય પ્રાંતીય ભાષામાં પણ નહિ.
~~₹300/-~~
₹ 240/-

20% OFF
યુદ્ધ '૭૧
ભારત-પાક સંગ્રામની સિલસિલાબંધ સત્યકથા
ફક્ત ૧૪ દિવસમાં પાકિસ્તાનના જેણે બે ટુકડા કરી નાખ્યા એ ૧૯૭૧ના ભારત-પાક યુદ્ધની સત્યકથાનું નગેન્દ્ર વિજયની કલમે લખાયેલું બેસ્ટ-સેલર પુસ્તક...
~~₹350/-~~
₹ 280/-

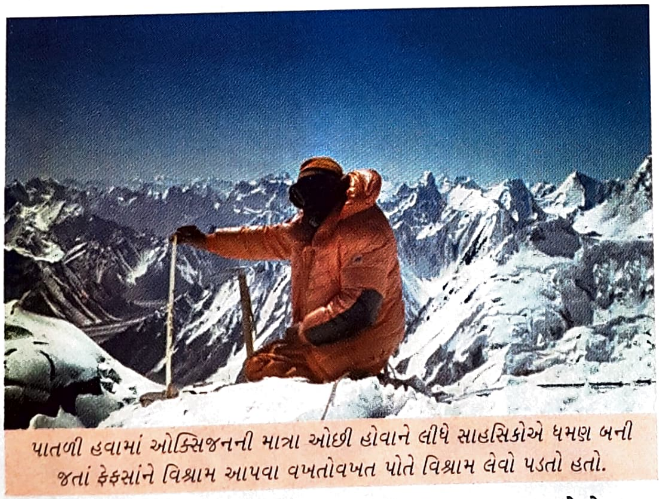
30% OFF
COMBO DEAL
સામટાં બન્ને પુસ્તકોની ખરીદી પર
30% ડિસ્કાઉન્ટ
~~₹650/-~~
₹ 455/-

Limited Offer
પુસ્તકની કિંમતમાં પોસ્ટેજ ચાર્જ / કુરિઅર ચાર્જનો સમાવેશ થતો નથી. વધુ માહિતી માટે support@harshalpublications.in પર અગર તો (૦૨૭૧૭) ૪૮૮ ૫૫૦ પર સંપર્ક કરવા વિનંતી.
લેખક : નગેન્દ્ર વિજય
આજે જ www.harshalpublications.in પરથી ઓનલાઈન ખરીદો.

નવી દિલ્હીમાં કમાન્ડર કોહલીએ તરત ભોલાનાથ મલિક અને રામેશ્વરનાથ કાઓ સમક્ષ હાજર થવું પડ્યું. સવાલોની ઝડી વરસી. અમેરિકાની એલચી કચેરીમાં પણ CIAના કાયમી પ્રતિનિધિ (એટલે કે બડા જાસૂસ) ટકર ગુગલેમાન અમેરિકી પર્વતારોહકોની ઊલટતપાસ લેવા બેઠો. અલબત્ત, નંદા દેવી પર જે બન્યું એ તો બનવાકાળ હતું. કોઇનો એમાં દોષ ન હતો. શિયાળો ઊતરે અને ઉનાળો શરૂ થાય ત્યારે ભારત-અમેરિકાની સંયુક્ત ટીમ નંદા દેવી પરનું અધૂરૂં મિશન આટોપવા જાય ત્યાં સુધી આશા રાખવાની કે દરમ્યાનમાં ચીનનો પ્રાયોગિક હાઇડ્રોજન બોમ્બ ન બને.

છેવટની ઘડીએ દુર્ભાગ્ય: દો-ચાર કદમ જબ મંઝિલ થી, કિસ્મતને ઠોકર ખાયી હૈ

આશા રાખીને કશું વળવાનું ન હતું. અમેરિકામાં CIAના હેડક્વાર્ટરને તેના વિશ્વવ્યાપી જાસૂસી નેટવર્ક દ્વારા મળેલી બાતમી મુજબ ચીન તેના પ્રથમ હાઇડ્રોજન બોમ્બનો પ્રયોગાત્મક ધડાકો સાત-આઠ મહિનામાં કરે એવી શક્યતા હતી. અમેરિકાનું સંરક્ષણ મંત્રાલય તે બોમ્બ વિશે રજેરજની વિગતો જાણવા માગતું હતું, કેમ કે ચીનની અણુતાકાત મૂલવ્યા પછી તેને એ ભૂરાયા સામ્યવાદી દેશ સામે પોતાનાં અણુશસ્ત્રોનો મોરચો ગોઠવવો હતો. હિમાલયની પર્વતીય સરહદે જાસૂસી યંત્રો સમયસર કાર્યરત્ થાય એ માટે CIAના નિષ્ણાતોએ ફરી વખત આંકડા લડાવ્યા. વિકટ અને કસોટીજનક નંદા દેવી પરનું બીજું મિશન સફળ રહે તેની ગેરન્ટી ન હતી, એટલે તેના કરતાં સહેજ ઓછી ઊંચાઇના પહાડ પર જાસૂસી યંત્રો ગોઠવ્યાં હોય તો અણુધડાકાનો ડેટા તેઓ ઝીલી શકે કે કેમ તે નિષ્ણાતોને જાણવું હતું. આંકડા તપાસી જોયા તો જવાબ હકારમાં મળ્યો. નંદા દેવી કરતાં ત્રણેક હજાર ફીટ નીચું શિખર પણ જાસૂસી સાધનોના પ્લેટફોર્મની ગરજ સારી શકે તેમ હતું.


પાતળી હવામાં ઓક્સિજનની માત્રા ઓછી હોવાને લીધે સાહસિકોએ ધમણ બની જતાં ફેફસાંને વિશ્રામ આપવા વખતોવખત પોતે વિશ્રામ લેવો પડતો હતો.

આ ખુશખબર ભોલાનાથ મલિકને જાન્યુઆરી, ૧૯૬૬માં પહોંચતા કરવામાં આવ્યા. મલિકે તરત કોહલીને તેડું મોકલ્યું. વસ્તુસ્થિતિ જાણીને કોહલીએ હાશકારો અનુભવ્યો. હવે તેમણે નંદા દેવી કરતાં ૩,૧૩૫ ફીટ ઓછી ઊંચાઇ ધરાવતું (૨૨,૫૧૦ ફીટનું) નંદા કોટ શિખર પસંદ કર્યું, કેમ કે તેના ઢોળાવનો ખૂણો છીછરો હતો અને કોહલી પોતે તેનું સફળ આરોહણ કરી ચૂક્યા હતા. અલબત્ત, નંદા કોટનું મિશન હાથ ધરતા પહેલાં એક ટુકડીએ નંદા દેવીના કેમ્પ નં. ૪ સુધી ચડી ત્યાંનો જાસૂસી સરંજામ પરત લાવવો પડે તેમ હતો. ટુકડીમાં ફક્ત ચાર ભારતીય આરોહકો તથા છ શેરપાઓ હોય તો ચાલે. આ કામ માટે અમેરિકનોની જરૂર ન હતી. ખુદ કોહલી પણ નાહક ટાંટિયાતોડ કરે એ સલાહભર્યું ન હતું.

◆

મે ૧, ૧૯૬૬ ના દિવસે હરીશ રાવતની સરદારી નીચે ગુરૂચરણ ભંગુ અને બીજા આરોહકો રવાના થયા. ઉનાળાની મોસમ હોવા છતાં હિમાલયમાં તો ઉષ્ણતામાન શૂન્ય નીચે ૧૦° સેલ્શિયસ હતું. આ યાત્રા પણ અગાઉની રાહે જ ચાલી. પહેલો મુકામ ૧૯,૦૦૦ ફીટે કેમ્પ નં. 1માં, બીજો ૨૦,૨૦૦ ફીટે કેમ્પ નં. 2માં, ત્રીજો ૨૧,૨૦૦ ફીટે કેમ્પ નં. 3માં...

આરોહણ ત્યાર પછી ધીમું પડ્યું. હિમાલયનું શિખર ચડતા હો ત્યારે ‘ધીમું’ શબ્દનો અર્થ એ કે ગતિ કાચબા જેવી નહિ, પણ ગોકળગાય જેવી હોય છે. બાકી તો કેમ્પ નં. 3 સુધી પહોંચવામાં જ વીસેક દિવસ નીકળી ગયા હતા. દરમ્યાન ભોલાનાથ મલિકે વાયરલેસ દ્વારા હરીશ રાવતને સમાચાર આપ્યા કે ચીને હાઇડ્રોજન બોમ્બનો ધડાકો કર્યો હતો અને CIAના અંદાજ પ્રમાણે તેની સ્ફોટકશક્તિ (અગાઉ કરતાં) પાંચ ગણી વધારે હતી. સમાચાર જણાવતી વખતે મલિકે સખત ગુસ્સો ઠાલવ્યો. ભારતનો કટ્ટર શત્રુ દેશ ત્રણ વર્ષમાં ત્રણ અણુધડાકા કરી ચૂક્યો હતો, જ્યારે ભારતના પર્વતખેડુઓ ત્રણ-ચાર વીજાણુ સાધનોને પણ હિમશિખરે ચડાવવામાં પાછા પડતા હતા. મલિકે તાકીદ કરી : સમયની કિંમત સમજો અને જલદી કામ પતાવો!

ગોકળગાયનો વેગ તજી ટુકડીએ પાછી કાચબાગતિ પ્રાપ્ત કરી. એક શેરપા અને ગુરૂચરણ ભંગુ મોખરે હતા. કેમ્પ નં. 4 લગભગ પાંચસો ફીટ દૂર રહ્યો. આઠ મહિના અગાઉ બાંધેલાં

નાયલોનનાં કેસરી દોરડાં જેવાં નજરે ચડ્યાં કે તરત ભંગુએ આનંદના પોકારો કરી બાકીના ટીમસભ્યોનો જુસ્સો વધાર્યો. મંઝિલ ચારસો ફીટ દૂર રહી, પછી ત્રણસો ફીટ, પછી બસ્સો ફીટ, પછી...

આરોહક ટુકડી સાથે ગયેલો સ્થાનિક ગામવાસી પોર્ટર દિવાનસિંહ બુટોલિઆ (ડાબે) ૨૦૧૫માં વિખ્યાત પર્વતારોહક હરીશ કાપડિયાને પોતાના અનુભવો જણાવે છે.

...પછી ભંગુને લાગ્યું કે શ્વાસ જાણે ગળામાં અટકી રહ્યો હતો. કેમ્પ નં. 4ની હાલત જોતાં તેના હોશહવાસ ઊડી ગયા. બધું વેરણછેરણ હતું. ખોરાકના ડબ્બા, નાની-મોટી ડિશો અને બુટેન ગેસના બાટલા તો ઠીક, પણ કાર્ડબોર્ડનાં ખોખાંનો ડૂચો વળી ગયો હતો. થોડેક નીચે ઢોળાવ પર ફક્ત એક ટ્રાન્સિવરનું ખોખું હજી દોરડે બંધાયેલું હતું. બાકીનાં સાધનો ગાયબ હતાં. પ્લુટોનિયમના જનરેટરનો પણ પત્તો ન હતો. સ્થિતિની ગંભીરતા સારી રીતે સમજી શકતા ગુરૂચરણ ભંગુ માટે જીવનની આ સૌથી આઘાતજનક ક્ષણ હતી. ટુકડીના સરદાર હરીશ રાવતને પણ એવો જ આંચકો મળ્યો. પોણા બે કિલોગ્રામ જેટલું કિરણોત્સર્ગી પ્લુટોનિયમ હવામાં કે પાણીમાં ભળે તો શું થાય તેનો ઈન્ટેલિજન્સ બ્યૂરોના વરિષ્ઠ ગુપ્તચર હરીશ રાવતને પૂરો અંદાજ હતો.

આ ખતરનાક જનરેટર ગયું ક્યાં? હિમપ્રપાત તેને ખીણ તરફ ઘસડી ગયો? ઘટનાસ્થળનો દેખાવ જોતાં એમ જ બન્યું હોવાનું જણાતું હતું. ખીણમાં હિમનદી હતી. નંદા દેવીના ઢોળાવ પર ગબડીને SNAP નામનું એ જનરેટર છેવટે હિમનદીની નક્કર સપાટી પર જોરમાં ટીચાયું હોય, ટીચાઈને કદાચ ભાંગ્યું હોય અને કિરણોત્સર્ગ બહાર નીકળી રહ્યો હોય એવું બને, પરંતુ એ બધી અટકળો માંડવા કરતાં યુદ્ધના ધોરણે તેની તપાસ હાથ ધરવી જરૂરી હતી.

■

મિનિ અણુભઠ્ઠી ગૂમ થયાના અશુભ સમાચાર નવી દિલ્હી પહોંચ્યા ત્યારે ભોલનાથ મલિક અને રામેશ્વરનાથ કાઓના માથે આભ ફાટ્યું. અમેરિકન દૂતાવાસના સ્પાયમાસ્ટર ટકર ગુગલેમાન અને બીજા CIA અધિકારીઓ સાથે તેમણે અર્જન્ટ મિટિંગ કરી. બીજી તરફ હરીશ રાવતને ઘટનાસ્થળ પરના અને સહેજ નીચે ઢોળાવ પરના કેટલાક નાના-મોટા પથ્થરો વીણી લાવવાનો હુકમ મોકલ્યો. CIAના ટેક્નિશિયન ગોર્ડન સ્લીપરને પણ તરત નંદા દેવીના બેઝ કેમ્પ પર જવાની સૂચના મળી. ગોર્ડન સ્લીપર એ જ કે જેને નંદા દેવીથી ૫૦ કિલોમીટર દક્ષિણ-પશ્ચિમે સાંદેવ ગામે સ્થપાયેલા ગુપ્ત રીલેસ્ટેશનનો ચાર્જ સોંપાયો હતો. પથ્થરોના નમૂના સાથે હરીશ રાવત અને ગુરચરણ ભંગુ નીચે આવ્યા ત્યારે અમેરિકાના અણુશક્તિ પંચનો તે વિજ્ઞાની હાથમાં આલ્ફા કાઉન્ટર પકડીને ઊભો હતો. પ્લુટોનિયમના કિરણોત્સર્ગી ક્ષય વખતે મુક્ત થયેલા આલ્ફા કણોની તદ્દન નજીવી માત્રાને પણ એ સાધન પારખી બતાવતું હતું. હરીશ રાવતે પથ્થરોના નમૂના પરખ માટે હાજર કર્યા.

સાયબર સફર
તમારી સાથે કઈ કઈ રીતે થઈ શકે છે
સાયબર મની ફ્રોડ
વોટ્સએપમાં રૂપિયાની આપલે કઈ રીતે કરશો?
જીવનરક્ષક મેડિકલ સાધનો પણ હેક થઈ શકે?
બાળકોને કોડિંગનું કોચિંગઃ નિષ્ણાતની મુલાકાત

ઈન્ટરનેટનાં સારાં–નરસાં પાસાંનો નિકટનો પરિચય કરાવતું અનોખું મેગેઝિન!

પ્રિન્ટ+ડિજિટલ સ્વરૂપે ઉપલબ્ધ. પ્રિન્ટ લવાજમ રૂા. ૪૦૦થી શરૂ.

વર્ષ ૨૦૧૨થી પ્રકાશિત. અગાઉના કેટલાક અંકો ઉપલબ્ધ.

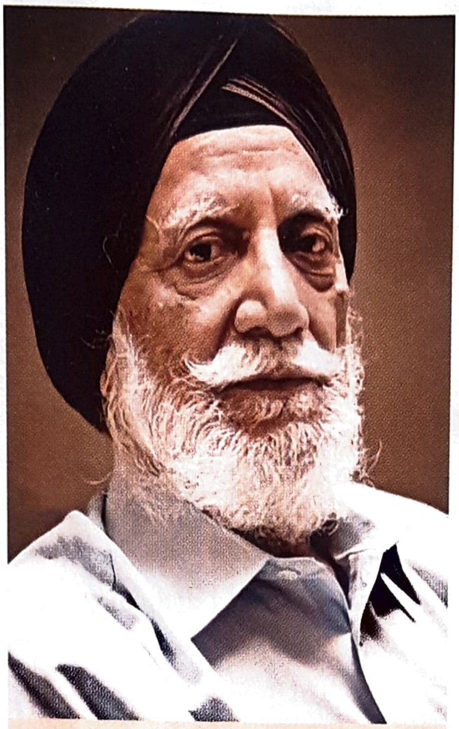
વર્ષ ૨૦૨૦ ના ઉપલબ્ધ ૯ અંકો ખરીદો ૩૫ ટકા ડિસ્કાઉન્ટ સાથે.
મૂળ કિંમત રૂ. ૩૧૫. આપ ચૂકવશો રૂ. ૨૦૫.

કુરિયર ખર્ચ રૂ. ૫૦ (ગુજરાતમાં), રૂ. ૮૦ (મુંબઈ), રૂ. ૧૨૦ (અન્યત્ર) ઉમેરી આપની રકમ cybersafar.com@upi પર મોકલો. પેમેન્ટની વિગતો સાથે આપનું પૂરું સરનામું અહીં મોકલો : support@cybersafar.com (વોટ્સએપ ન કરવા વિનંતી.)

www.cybersafar.com

અંકોની ઝલક જુઓ

બારીક સોય જેવો ડાયલનો કાંટો જ્યાંનો ત્યાં રહ્યો. મતલબ એ કે અણુસંચાલિત જનરેટર નંદા દેવીના ઢોળાવ પર ગબડ્યું ત્યાં સુધી અકબંધ હતું. તળેટીમાં હિમનદી પર સખત પછડાટ ખાધા પછી શું થયું હોય તે કોણ જાણે !


પદ્મભૂષણ કમાન્ડર એમ. એસ. કોહલીની વર્ષો પછીની તસવીર

ગુરચરણ ભંગુએ જિજ્ઞાસાને ખાતર પ્રશ્ન કર્યો : 'હિમનદી પીગળીને ઋષિ ગંગામાં ફેરવાય છે અને ઋષિ ગંગા પછી અલકનંદા થાય છે. કિરણોત્સર્ગી જનરેટર હિમનદીમાં ખૂંપી ગયું હોય તો પરિણામ શું આવે?'

'તો ગંગાસ્નાન કરનારા લાખો હિન્દુઓનું આવી બને. કલકત્તાના રહેવાસીઓ કિરણોત્સર્ગી પાણી પીધા બાદ ઝેરની અસરનાં ખરાબ પરિણામો ભોગવે...' ગોર્ડન સ્લીપરે ગંભીર અને ગમગીન અવાજે કહ્યું.

બે દિવસ પછી તપાસ અભિયાને જોર પકડ્યું. અમેરિકાથી ડૉ. બિલ બ્રુઅર નામના અણુવિજ્ઞાની સાથે બીજા કેટલાક નિષ્ણાતો આવી પહોંચ્યા. મેટલ ડિટેક્ટર અને ન્યૂટ્રોન કાઉન્ટર વડે તેમણે ખોજ શરૂ કરી. મિનિ અણુભઠ્ઠીના જે પાર્ટ્સ બનાવવામાં ધાતુ વપરાયેલી તેમની હાજરી મેટલ ડિટેક્ટર વડે જાણી શકાય અને ન્યૂટ્રોન કાઉન્ટર અણુના વિભાજનને લીધે છૂટા પડતા ન્યૂટ્રોન પરમાણુને દસ ફીટ જાડા બરફની આરપાર પણ શોધી કાઢે તેવું હતું. આ સાધનો હાથમાં પકડીને નંદા દેવીની ૧૧૨ કિલોમીટરનો પરિઘ ધરાવતી સેન્ચુઅરીમાં તપાસ કરવાનું અશક્ય હતું. મિનિ અણુભઠ્ઠી જેના પર સંભવિતપણે ગબડી તે પર્વતીય ઢોળાવની પણ છાનબિન એ રીતે પૂરી કરતાં વર્ષો લાગે. રામેશ્વરનાથ કાઓના એવિએશન રીસર્ચ સેન્ટરનું Mi-4 હેલિકોપ્ટર નંદા દેવી સેન્ચુઅરીમાં કલાકો સુધી ઊડી શકવાને અસમર્થ હતું. પરિણામે અમેરિકન હવાઈદળે યુરોપમાં તેના લોએન ઍરબેઝ પર તૈનાત થયેલાં Huskie પ્રકારનાં બે વિરાટ હેલિકોપ્ટરોને તેમના કરતાં વિરાટ કદના Globmaster વિમાનમાં ચડાવી તાબડતોબ ભારત મોકલ્યાં.

WELCOME
To
NANDA DEVI BIOSPHERE RESERVE
nandadevi
nandadevi
આજે નંદા દેવી તરાઈ પ્રાણી-પક્ષીઓ વડે સમૃદ્ધ છે. હવે તે બાયોસ્ફિઅર છે.

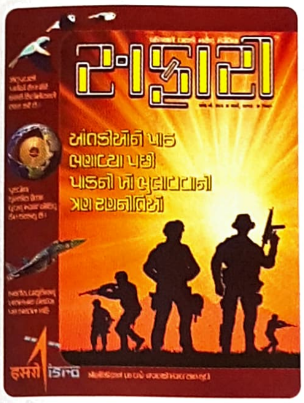
મહિનાઓ સુધી તપાસ ચાલી. આ જફાનો ત્રાસ જાણે ઓછો હોય તેમ ચીને ઑક્ટોબર ૨૭, ૧૯૬૬ના દિવસે Dong Feng-2 મિસાઈલની ટોચ પર વીસ કિલોટનનો અણુબોમ્બ ફીટ કરી ૨,૬૦૦ કિલોમીટરની રેન્જવાળા તે મિસાઈલને દાગ્યું. વિશ્વભરનાં મોનિટરિંગ સ્ટેશનોએ વિસ્ફોટનાં ભૂસ્તરીય મોજાં ઝીલ્યાં. ચીનની સિદ્ધિએ અમેરિકાના તેમજ ભારતના માથે ચિંતાનો બોજો વધારી દીધો. ઈન્ટેલિજન્સ બ્યૂરો, CIA તથા એવિએશન રીસર્ચ સેન્ટરે વહેલી તકે નંદા કોટ પર નવાં જાસૂસી સાધનો ગોઠવવાનું નક્કી કર્યું. (એવિએશન રીસર્ચ સેન્ટરના નિયામક હવે રામેશ્વરનાથ કાઓ નહિ, પણ આનંદભાઈ કે. દવે હતા.) ૧૯૬૭ના ઉનાળામાં કમાન્ડર કોહલીની નવી ટીમના સભ્યો નવાં જાસૂસી યંત્રો સાથે નંદા કોટ તરફ રવાના થયા. લગભગ એક મહિના સુધી હિમાલયની રૌદ્ર પ્રકૃત્તિ સામે ઝઝૂમીને મે ૩૦, ૧૯૬૭ની સવારે નંદા કોટના ૨૨,૫૧૦ ફીટ ઊંચા શિખરે તેઓ પહોંચ્યા. અમેરિકન જાસૂસોએ પ્લુટોનિયમ જનરેટર/SNAP, સૂક્ષ્મગ્રાહી એન્ટેના તેમજ બે ટ્રાન્સિવર્સનું સેટ-અપ ગોઠવ્યું. બરાબર દસ મિનિટ બાદ ૫૦ કિલોમીટર છેટેના સાંદેવ રીલે મથકે ખુશખબર આપ્યા કે તેને સિગ્નલો મળી રહ્યાં હતાં. બે વર્ષ લાંબી કસોટી પછી આખરે મિશન ફતેહ!

જૂન, ૧૯૬૭માં ચીને હાઈડ્રોજન બોમ્બનો વધુ એક ધડાકો કર્યો. નંદા કોટનાં ચાડિયાં સેન્સર યંત્રોએ તે અણુપ્રયોગનો સંપૂર્ણ ડેટા વૉશિંગ્ટન સરકારને તથા દિલ્હીને પહોંચાડી દીધો. જાસૂસીનો એ સિલસિલો ભવિષ્યમાં ચાલુ રહેવાનો હતો.

નંદા દેવીની ખીણમાં ગૂમ થયેલી મિનિ અણુભઠ્ઠીને શોધવાનું કામ ઑક્ટોબર, ૧૯૬૮ સુધી ચાલતું રહ્યું. અમેરિકાએ લાખો ડૉલર અને ભારતે કરોડો રૂપિયા ખર્ચી નાખ્યા--પણ બધું વ્યર્થ રહ્યું. અણુભઠ્ઠી ન મળી. અલબત્ત, નંદા દેવી સેન્ચુઅરીમાં જ તે ક્યાંક હતી, એટલે તે વિસ્તારને આરોહકો માટે અચોક્કસ મુદત સુધી પ્રતિબંધિત રાખ્યા વિના છૂટકો ન હતો. ■

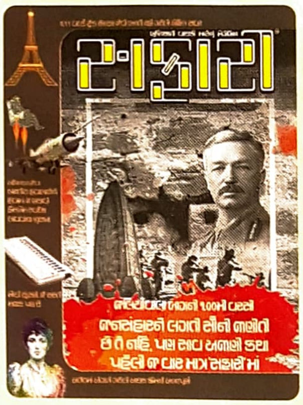
‘સફારી’ના અગાઉના અંકો ખરીદવા માગતા વાચકો માટે ખાસ વળતર !

૨૯૮


સફારી
આંતકીઓને પાઠ ભણાવ્યા પછી પાકની ખો ભુલાવવાની ત્રણ રણનીતિઓ
ઇસરો ISRO

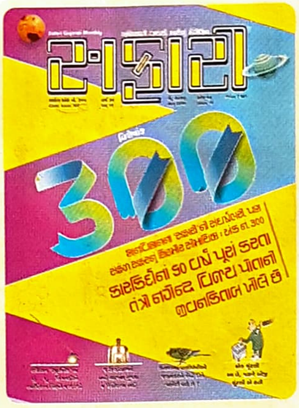
■ ઋતુપ્રવાસી પક્ષીઓ શેના જોરે હજારો કિલોમીટરની સફર કરે છે ? ■ પૃથ્વીના ચુંબકીય ઉત્તર ધ્રુવનું ‘મગજ’ ઓચિંતું કેમ ચસ્કયું છે ? ■ ભારતીય વાયુસેનાનું ખાસમખાસ એરબેઝ, પણ ભારતમાં નહિ ■ શ્રીહરિકોટાનાં ૫૦ વર્ષ ■ આંતકીઓને પાઠ ભણાવ્યા પછી પાકની ખો ભુલાવવાની ત્રણ રણનીતિઓ

૨૯૯


સફારી
જલિયાંવાલા બાગની ૧૦૦મી વરસી
નરસંહારને લગતી સૌની જાણીતી છે તે નહિ, પણ સાવ અજાણી કથા પહેલી જ વાર માત્ર સફારીમાં

■ ૯/૧૧ વર્લ્ડ ટ્રેડ સેન્ટર જેવો બનતો રહી ગયેલો એફિલ ટાવર ■ હવાબાજોને હવામાં જ બચાવી હેમખેમ સ્વદેશ લાવવાના નુસખા ■ અતીતમાં ઓગળી ગયેલી આઈસ ક્રીમની અન્નપૂર્ણા ■ મોંઘી ચૂંટણી, જે સસ્તી મજાક પણ છે ■ જલિયાઁવાલા બાગની ૧૦૦મી વરસી

૩૦૦



■ ભ્રષ્ટાચારના મુદ્દાને ચગાવતી એક ચૂંટણી આ છે, જ્યારે બીજી ચૂંટણી એ હતી ■ રશિયન ‘સ્પુતનિક’નાં ચૂં... ચૂં... સિગ્નલો ■ કિલોગ્રામ નવી વ્યાખ્યા મુજબ ૧ કિલોગ્રામ નથી ■ ઉનાળામાં પ્રાણીપંખીઓ જલસંકટને કેવી રીતે પહોંચી વળે છે ?

૩૦૧

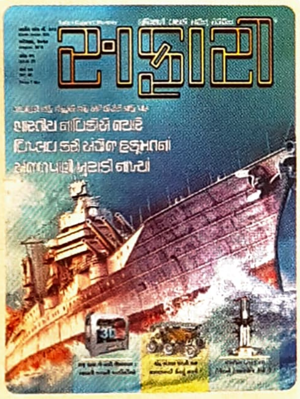
■ વિસ્તાર મુજબ ભારતની સરખામણીએ માત્ર ૧૫% જેવડું અમેરિકા ૧૯૯% જેટલું વિશાળ કેવી રીતે બન્યું ? ■ સજીવસૃષ્ટિમાં સર્વાઈવલ માટે સ્વાંગપલટો : નકલી ચેહરા સામને આયે, અસલી સૂરત છુપી રહે ■ ભારતે વસાવેલાં અપાચે હેલિકોપ્ટર : સર્વભક્ષીની ભૂમિકામાં

૩૦૨

સફારી
APOLLO 11
50th Anniversary
1969 – 2019
પચાસ વર્ષ પહેલાં રશિયાના ‘નસીબ બે ડગલાં આગળ’ને લીધે નીલ આર્મસ્ટ્રોંગ જ્યારે પ્રથમ ચંદ્રપ્રવાસી બન્યો

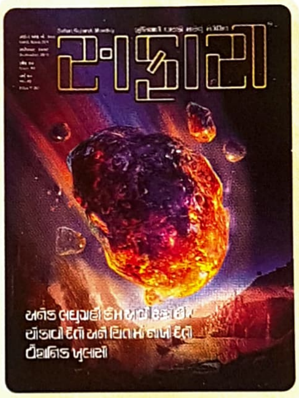
■ પચાસ વર્ષ પહેલા રશિયાના ‘નસીબ બે ડગલાં આગળ’ને લીધે નીલ આર્મસ્ટ્રોંગ જ્યારે પ્રથમ ચંદ્રપ્રવાસી બન્યો ■ જાણો છો, ‘જરૂરિયાત એ શોધની માતા છે’ કહેવતમાં રિવર્સ ગીઅર પણ છે ? ■ વનસ્પતીસૃષ્ટિ અને પ્રાણીસૃષ્ટિ વચ્ચેના સંબંધોઃ ક્યાંક યુદ્ધના, તો ક્યાંક યારીદોસ્તીના

૩૦૩



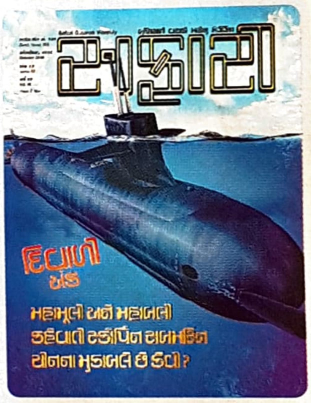
■ ગાંધીજીએ નહિ, નેહરૂએ નહિ અને કોંગ્રેસે તો મુદ્દલે નહિ, પણ ભારતીય નાવિકોએ જ્યારે વિપ્લવ પોકારીને ભારતમાં અંગ્રેજ હકૂમતનાં અંજળપાણી ખુટાડી નાખ્યાં ■ જીવનમરણના સંઘર્ષમાં જૂથબંધી વડે જીતતાં પ્રાણી-પક્ષીઓ ■ ઈસરોના GSLV III ‘બાહુબલી’ રોકેટની ટેકનોલોજિ

૩૦૪

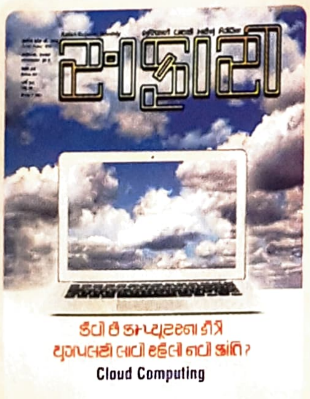


■ બીજા વિશ્વયુદ્ધનો પહેલો તણખો જ્યારે ઝર્યો (પણ જ્યારે એટલે ક્યારે ?) ■ ‘‘સારે જહાઁ સે અચ્છા, હિન્દોસ્તાં હમારા’.... ના સર્જકે જ્યારે પાકિસ્તાનના સર્જનનું બીજ રોપ્યું ■ ગ્લોબલ વાર્મિંગને લીધે જહાજોના સમુદ્રી માર્ગોને સુરંગક્ષેત્રો બનાવી રહેલાં હિમટેકરીઓનાં ધાડાં

૩૦૫


સફારી
દિવાળી અંક
મહામૂલી અને મહાબલી કહેવાતી સ્કોર્પિન સબમરિન ચીનના મુકાબલે છે કેવી?

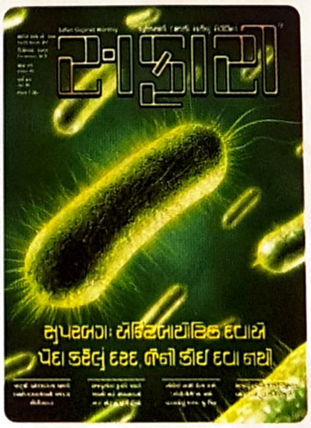
■ વર્તમાનને ભવિષ્યની પેઢી માટે ભૂતકાળ તરીકે સીલબંધ જાળવી રાખતી સંદૂક : ટાઈમ કેપ્સૂલ ■ ભારતના આકાશમાં હવે ઑટોજાયરોઃ નહિ હેલિકોપ્ટર કે નહિ વિમાન, છતાં બંને ■ મહામૂલી અને મહાબલી કહેવાતી સ્કોર્પિન સબમરિન ચીનના મુકાબલે છે કેવી ?


સફારી
કેવી છે કમ્પ્યુટરના ક્ષેત્રે યુગપલટો લાવી રહેલી નવી ક્રાંતિ?
Cloud Computing

૩૦૬

■ Operation Polo લોહપુરૂષ સરદાર પટેલના ભારતે જ્યારે હૈદરાબાદના બગાવતી નિઝામ સામે સશસ્ત્ર સંગ્રામ ખેલ્યો ■ આવતી કાલની કારકિર્દીઓ-૩ Cloud Computing ■ આસાનીપૂર્વક જીતી શકાય તેવું બીજું વિશ્વયુદ્ધ એડોલ્ફ હિટલર આમ હાર્યો

■ સોનાનું કેમ ? શું ? કેવી રીતે ?

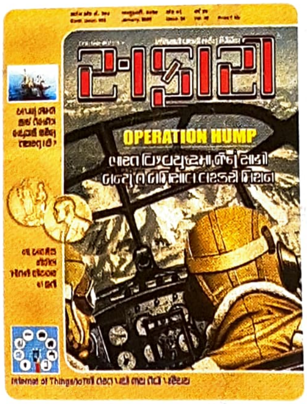

સફારી
સુપરબગઃ એન્ટિબાયોટિક દવાએ પેદા કરેલું દરદ, જેની કોઈ દવા નથી

૩૦૭

■ ઈન્દિરા ગાંધીનું રીંગણાં લઉં બે-ચાર ? ■ પ્રાણીજગતમાં altruism/પરગજુતાઃ એક હાથ સે દેના ઔર દૂસરે હાથ સે ભી દેના ■ ગૌહત્યા કેમ બંધ થતી નથી ? કેમ કેજીવતી ગાય કામધેનુ, તો નિજીવ બહુ કામની ધેનુ છે ■ જાસૂસી ઉપગ્રહો : ઈસરો અને ઈઝરાયેલ વચ્ચે છાની, પણ મજાની મીલીભગતવિક્રમો

'સફારી'ના અગાઉના અંકો ખરીદવા માગતા વાચકો માટે ખાસ વળતર !

૩૦૮

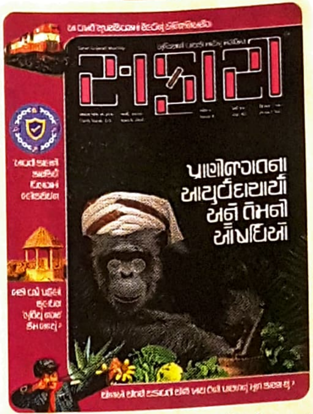


■ Operation Hump: ભારત બીજા વિશ્વયુદ્ધમાં જેનું સાક્ષી બન્યું તે ભુલાયેલું, પણ આજે ફરી તાજું થતું બેમિસાલ લશ્કરી મિશન ■ પતંગનું વિજ્ઞાન: મકરસંક્રાંતિ નહિ પણ મોસમવર્તારાની ક્રાંતિ ■ રોબોટિક્સના ભાગ્યવિધાતા જીવડાં: રોબોટિક્સના સંશોધકોને લોભાવતી રહેલી જીવડાંની ચાલ મેથ્સવાલી

૩૦૯

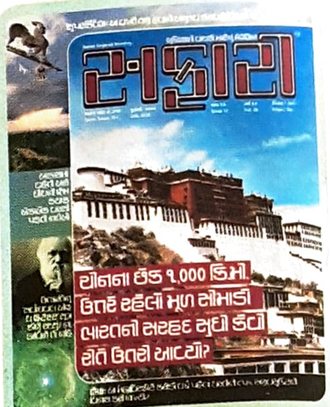
■ India Pride Project: વિરાસત જેવું રજવાડી ઝવેરાત જ્યારે ભારતે ગુમાવ્યું ■ હિટલરના વિજયોમાં ચાવીરૂપ નીવડેલા એનિગ્માનું તાળું તોડાયાનાં ૮૦ વર્ષ ■ નેપીટો: ઇંદ્રલોક જેવી મ્યાનમારની રાજધાની, જ્યાં બધું છે, પણ માણસો નથી ■ ભારતીય વાયુસેનાના MiG-27 'બહાદુર'ની આખરી ઉડાન અતીતમાં

૩૧૦



■ કુલધરા: રહસ્યકથા, જેનું છેલ્લું પ્રકરણ ગાયબ છે ■ પ્રાણીજગતના આયુર્વેદાચાર્યો અને તેમણે શોધેલી ઔષધિઓ ■ આવતી કાલની કારકિર્દીઓ-૫ Blockchain ■ ચીનાઓની આહારસંહિતા: સૂગ એ જ સ્વાદ ■ વાઇરસ સૌથી ચાલબાજ સજીવ કેમ ગણાય છે?

૩૧૪

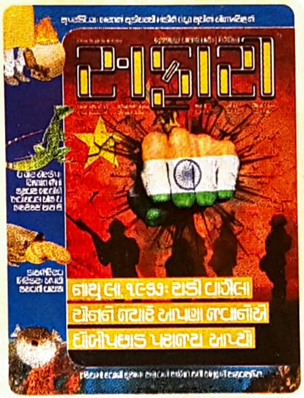


■ સોવિયેત રશિયાના Iron Curtain / 'લોખંડી પડદા'ને કટાયેલો સિદ્ધ કરતો હવાબાજ નામે Rust ■ ચીનનો છેક ૧,૦૦૦ કિ.મી. ઉત્તરે રહેલો મૂળ સીમાડો ભારતની સરહદ સુધી કેવી રીતે ઉતરી આવ્યો? ■ GRB : આ મહાવિસ્ફોટે કરોડો વર્ષ પહેલાં ધરતીની ૮૫% સજીવસૃષ્ટિનો વિનાશ કરી નાખ્યો?

૩૧૫

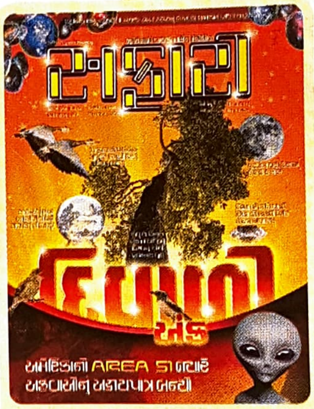
■ સવાસો માણસોને ફાડી ખાનાર રુદ્રપ્રયાગના દીપડાને જ્યારે શિકારી જીમ કોરબેટની રાઈફલે અને કલમે ઇતિહાસનું પાત્ર બનાવી દીધો ■ ઝેબ્રાના શરીરે ચટાપટા કેમ હોય છે? એકનો એક સવાલ અને જવાબ ૧૯ મો ■ એનર્જી વગર ચાલતું યંત્ર કેમ હજી બન્યું નથી ? કેમ કે ખીલો દૂઝે તો ભેંસની જરૂર ક્યાં હતી?

૩૧૬



■ નાથુ લા, ૧૯૬૭: ચડી વાગેલા ચીનના સૈન્યને જ્યારે ભારતીય જવાનોએ ધોબીપછાડ જેવો પરાજય આપ્યો ■ ધ ગ્રેટ એસ્કેપ: સિદ્ધાંત જેમાં કરવટ બદલીને 'સર્વાઇવલ ઑફ ધ ફાસ્ટેસ્ટ' થાય છે ■ દરિયામાં દવાની દુકાન: સંજીવની સાબિત થતી સમુદ્રની સજીવસૃષ્ટિ

૩૧૭



■ 'ટોપ સિક્રેટ'ના ગાઢ ધુમ્મસ વચ્ચે ઓઝલ રહેતો અમેરિકાનો AREA ૫૧ વિસ્તાર જ્યારે અફવાઓનું અક્ષયપાત્ર બન્યો ■ અરેરે! કેવું સુંદર મજાનું હતું ભવિષ્ય અને સાવ કેવું નીવડ્યું ■ 'વિક્રાંત'ની અગ્નિપરીક્ષા સમાન SEA TRIAL/ જલપરીક્ષા કેવી રીતે લેવાશે? ■ રોબોટિક્સમાં નવી ક્ષિતિજો કેમ ખૂલતી નથી?

૩૧૮

■ એકાંત ટાપુ પરના એકલવાયા કેદી નેપોલિયનનું અકાળ મૂત્યુ જ્યારે રહસ્યમય અપરાધકથા બન્યું ■ પીટ બુલ : હિંસા કરવામાં હદ વટાવી રહેલા શબ્દ : 'hot dog'/ગરમમિજાજી કૂતરાનું જિનેટિક્સ ■ કુદરતની રણભૂમિ પર ખેલાતું વનસ્પતિ v/s પ્રાણી-પંખીઓ નું 'સાયલેન્ટ યુધ્ધ

40% OFF

મિનિમમ દસથી વધુ અંકો પર*

*કુરિઅર ચાર્જિસ અલગ

harshal publications

ચેક / ડ્રાફ્ટ મોકલવાનું સરનામું
હર્ષલ પબ્લિકેશન્સ, ૪૦૧-૪૦૪, આર્યન ગ્લોરિયા
કમર્શિઅલ કોમ્પ્લેક્સ, SBTCની બાજુમાં, ગાલા
જિમખાના લેન, સાઉથ બોપલ, અમદાવાદ-૩૮૦૦૫૮
ફોન : ૦૨૭૧૭ - ૪૮ ૮૫ ૫૦

25% OFF

મિનિમમ પાંચ થી દસ અંકો પર*

*કુરિઅર ચાર્જિસ અલગ

ઇન્ટરનેટ પર ઓનલાઇન ઓર્ડર કરવા harshalpublications.inની મુલાકાત લો.

■ રવીન્દ્ર આચાર્ય

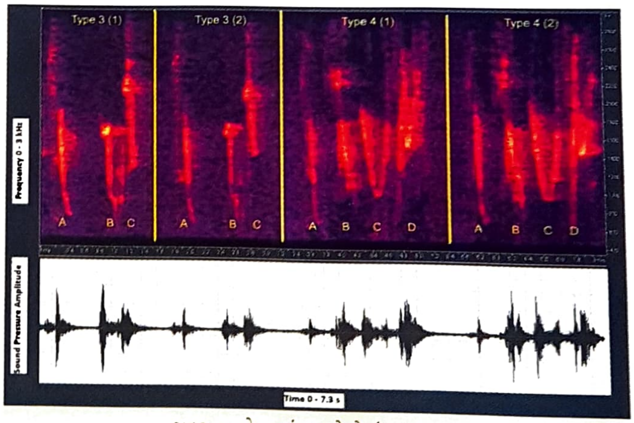
પંચમ સૂરમાં ગાતાં પંખીડાંની સંગીતકળાનું વિસ્મયકારક વિજ્ઞાન

એકમેક સાથે સંદેશાની આપ-લે માટે કુદરતે પ્રાણી-પંખીઓને જુદી જુદી કિસમની જે ભાષાઓ આપી તેમાંની એક ભાષા સંગીતની છે. મુખ્ય કરીને કેટલાંક ગાયક પંખીડાંને તે કુદરતી બક્ષિસ મળી છે. સંગીત એ તેમની માતૃભાષા બની છે, જેના વડે તેઓ એકમેક વચ્ચે કમ્યૂનિકેશન નેટવર્ક રચે છે. જો કે ગાયક પંખીડાંમાં બધાંજ કિશોરકુમાર અને મન્ના ડે અથવા રફી છે; લતા, આશા કે ‘ગુડ્ડી’ ફિલ્મ માટે ‘બોલે રે પપીહરા’ ગાતી વાણી જયરામ એકેય નથી.

હિમાલયની દક્ષિણે તેની અડોઅડ પથરાતી ૨,૪૦૦ કિલોમીટર લાંબી પર્વતમાળાએ વનરાજીમાં પ્રભાત ખીલે કે તરત પંખીડાંનો કલરવ વાતાવરણમાં મીઠાશ રેડવા માંડે છે.(ભૂસ્તરીય રીતે હિમાલય ત્રણ સમાંતર પર્વતમાળાઓ છે. ઊચ્ચતમને હિમાદ્રી, મધ્યમને હિમાચલ અને ૧,૦૦૦ થી ૩,૦૦૦ મીટરની કાઠીવાળીને શિવાલિક કહે છે.) કલરવ ફક્ત શરૂઆત છે. ગળચટ્ટી કર્ણપ્રિય ગાયકીનું તેમાં પ્રાધાન્ય છે. એક પછી એક કરીને વધુ પંખીડાં ગાયકવૃંદમાં જોડાય છે. સંખ્યાની કમી નથી. હિમાલયના પહાડી વનપ્રદેશમાં લગભગ ૪૬૦ સ્પિસિસનાં પક્ષીઓ વસે છે. આમાંથી ઘણાં ખરાંનો આવાસપ્રદેશ પૂર્વ હિમાલય છે અને તે સમૃધ્ધ પંખીમેળો જોતાં આપણા ખ્યાતનામ પક્ષીશાસ્ત્રી સલીમ અલીએ *Birds of Eastern Himalayas* શીર્ષકનું ૨૬૬ પાનાંનું માહિતીસભર પુસ્તક લખ્યું છે. (પ્રકાશક: Oxford University Press). પુસ્તકમાં કુલ ૩૬૬ સ્પિસિસનાં પક્ષીઓનો પરિચય તેમણે આપ્યો છે. એક ખાસ વાત, જે ભૂલાય નહિ. હિમાદ્રી, હિમાચલ અને શિવાલિક સહિતના હિમાલયમાં કુલ ૪૬૦ જાતો પૈકી ૩૬૦ સ્પિસિસનાં પંખીડાં songbirds/ તાનસેન યા બૈજુ બાવરા છે.

આ ગિરિમાળામાં પ્રભાતની છડી સમૂહગાનના આયામવાળી છે. ફાટી ચાંચે ગાનાર કાબરો કસ્તૂરો/ Pied Thrush, કાળો થરથરો/ Black અથવા Kashmir Redstart, હિમાલયનો ખેરખટ્ટો/ Grey Treepie, આગિયા અગન યા હિન્દીમાં જંગલી આગિયા/ Indian Bushlark વગેરેનું સમવેત ગાન થોડી મિનિટોમાં બુલંદી પકડે છે. અવાજમાં તીક્ષ્ણતાનું પ્રમાણ વધે છે, જે પડકાર કે ટંકાર સમાન છે. લગભગ દરેક પક્ષી તેના અધિકારક્ષેત્ર પરનો દાવો જાહેર કરવા માંડે છે. સૂર્યોદય પહેલાં જ દાવાનું એલાન કરી દેવું તે રોજનો ક્રમ છે, કારણ કે ખાધાખોરાકી તરીકે ફળો, દાણા, જીવડાં વગેરે મેળવવા અધિકારક્ષેત્ર પર કબજો જમાવી રાખવાનું જરૂરી છે.

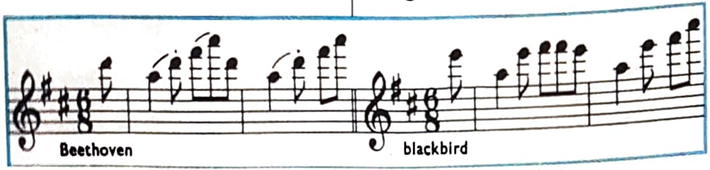
અહીં બતાવેલું ધ્વનિમુદ્રણ નર Blue Rock Thrush/ આસમાની કસ્તૂરાના અવાજનું છે. સાંભળો ત્યારે દરેક સૂર અસ્ખલિત સળંગ લાગે, પરંતુ તે ત્રુટક હોય છે. આ પ્રજાતિના કસ્તૂરા હિમાચલ-શિવાલિક ગિરિમાળામાં ખૂબ વ્યાપક છે.



સદ્ગત નરેન્દ્ર ચંચલ જેવો કંઠ ધરાવતા આસમાની કસ્તૂરાની ગાયકીનું ધ્વનિમુદ્રણ

વિશ્વની માનવજાતમાં સૌથી વ્યાપક રીતે બોલાતી ભાષા અંગ્રેજી છે. બીજો નંબર ચીની (મેન્ડેરિયન)નો છે, અને ત્રીજો નંબર હિન્દીનો છે. મનુષ્યજગત સિવાયના જીવજગતની જો વાત હોય તો પ્રશ્નનો જવાબ સહેજ વિચારીને આપવો પડે, કારણ કે પ્રકૃતિના ખોળે વસતા સજીવો વચ્ચે સંદેશાવ્યવહાર જુદી રીતે ચાલે છે. ભાષાના પ્રકારો સાવ અલગ છે. સૌથી વધુ પ્રમાણમાં વપરાતી ભાષા ગંધની છે, કેમ કે molecules/

રેણુનાં બનેલાં ગંધદ્રવ્યો/ pheromones દૂર સુધી સરે છે. દરિયામાં શાર્ક અને સામન માછલી સહિત હજારો કિસમનાં જળચરો માત્ર ઘ્રાણેન્દ્રિય વડે શિકારને તેમજ સાથીને શોધે છે. ભૂમિ પર ફૂદાં અને કીડી-મંકોડા જેવાં કીટકો, સાપ અને કાચબા જેવાં સરિસૃપો, હાથી અને હરણ જેવાં સ્તન્યવંશી પ્રાણીઓ તથા બીજા અનેક જાતના સજીવોની માતૃભાષા ગંધ છે. બીજો નંબર એ ભાષાનો કે જેનું માધ્યમ અવાજ છે. હવામાં અને પાણીમાં અવાજનાં મોજાં દૂર સુધી ફેલાય છે એટલું જ નહિ, પણ સંદેશાના વિવિધ અર્થો સૂચવવા અવાજનો લય, કંપવિસ્તાર તથા માત્રા બદલી શકાય છે. વાંદરા, કંસારી, દેડકા, વ્હેલ, સાબર, તમરાં વગેરે હજારો જાતના સજીવો અવાજ વડે સંદેશાવ્યવહાર ચલાવે છે. વાર્તાલાપોનું ત્રીજું માધ્યમ રંગ છે, જેને અસલમાં તો સાંકેતિક ભાષાનું માધ્યમ કહેવું જોઇએ. કમિલિયન જેવા અપવાદરૂપ કાચિંડાને કે સમુદ્રી રંગારાને બાદ કરો તો બીજાં પ્રાણી-પંખીઓ વિવિધ જાતનાં સાંકેતિક મેસેજ આપવા માટે પોતાના રંગો છાશવારે બદલી શકતા નથી. સામાન્ય રીતે સંવનન ઋતુ આવતા પહેલાં બદલાય નહિ. પ્રકૃતિના ખોળે સંદેશાવ્યવહારનું ચોથું ભાષાકીય માધ્યમ પ્રકાશ છે, જેના પર આગિયાનું તો અસ્તિત્વ નભે છે. પ્રકાશનાં ઓન-ઓફ થતાં સિગ્નલો વિના નર આગિયાનો માદા આગિયા સાથે મેળાપ થવો શક્ય નથી, કેમ કે રાત્રિના અંધકારમાં રંગની ભાષા નકામી છે અને ગંધના કે અવાજના ટ્રાન્સમીટર-રિસીવરનો તેમના શરીરમાં અભાવ છે. સજીવસૃષ્ટિમાં ભાષાનું પાંચમું અને છેલ્લું માધ્યમ બોડી લેન્ગવેજ છે. ઊતરતા ક્રમે તેનો નંબર પણ છેલ્લો ગણાય, કારણ કે એ ભાષામાં સંદેશાની આપ-લે કરવા સામસામા સજીવો એકમેકની દ્રષ્ટિમર્યાદામાં હોય તે અનિવાર્ય છે. ગીચ વગડાનું કે જંગલનું પર્યાવરણ દ્રષ્ટિગોચરતા માટે બહુ અનુકૂળ હોતું નથી.



અમેરિકી Blackbird/કસ્તૂરાના સંગીતનું જર્મનીના બિથોવને કરેલું અનુકરણ

એક સાધારણ પ્રશ્નનો જવાબ મનુષ્યજગતને બદલે મનુષ્યેતર જીવજગતના સંદર્ભમાં તપાસવા જતાં કેટલા અસાધારણ મુદ્દાઓ બહાર આવ્યા! સૌથી અગત્યની વાત હજી બાકી છે : કેટલીક જાતના સજીવો દ્વિભાષી છે. વાર્તાલાપ માટે તેમણે બે માધ્યમો અપનાવ્યાં છે. પહેલું માધ્યમ અમુક સંજોગોમાં કામ આપે તો, બીજું માધ્યમ તમુક સંજોગોમાં કાર્યક્ષમ પુરવાર થાય છે. આનું શ્રેષ્ઠ ઉદાહરણ હોય તો પંખીડાં, જેઓ Long Distance કોલ પોતાના મધુર અવાજ વડે કરે છે અને સ્થાનિક કોલ માટે પોતાના મનોહર રંગો વાપરે છે. તાત્પર્ય એ કે નર પક્ષી સેંકડો મીટર છેટેની નજરઅંદાજ રહેલી માદાને પોતાનું સરનામું જણાવવા તથા એ સરનામે માદાને તેડાવવા મધુર ગીત લલકારે છે. માદા આવી પહોંચે ત્યારે નર પક્ષી તેને પોતાના ભપકાદાર રંગો વડે મુગ્ધ કરે છે. રંગો તે નર પક્ષીની સેકન્ડ લેન્ગવેજ છે. માતૃભાષા સંગીતમય અવાજ છે. ધ્યાન રહે કે સંદેશાવ્યવહારના માધ્યમ તરીકે અવાજને પલોટવામાં, રમાડવામાં અને કેળવવામાં પક્ષીઓએ જેટલી કુનેહ હાંસલ કરી છે એટલી બીજા એકેય પ્રાણી કે જીવજંતુ પાસે નથી. કોયલનો ટહુકાર, મોરનો કેકારવ અને ગહેંકાટ, બુલબુલનું કલરવ, કાળિયાકોશીનો પોલાદી નાદ, ચાતકનો મેહપોકાર, લેલાંનો કોલાહલ, શોબીગીનો લહેકો, શ્વેતનયનાનો રણકાર, બપૈયાનો આર્તનાદ કે દૈયડનો સિસોટીસૂર પક્ષીજગતના અવાજોનું વૈવિધ્ય બતાવે છે. પહાડી મેના અને કશુકા જેવાં અમુક પંખીડાં તો પાછાં મિમિક્રી આર્ટિસ્ટ છે. તરેહ તરેહના અવાજો કાઢી જાણે છે. બીજી તરફ પક્ષીજગતમાં ધોકડા/ storks, ગીધ, પેણ બતક/

ટહૂકા નાખતો સૂરસમ્રાટ Song thrush જાતનો કસ્તૂરો

ઉત્તર અમેરિકાનું વિરિયો નામનું ટચૂકડું પંખી 'હોલસેલ'માં ગીતો લલકારે છે

pelicans વગેરે સદંતર મૂંગા સભ્યો પણ છે, પરંતુ તેમની સંખ્યા ઝાઝી નથી. મહત્તમ સંખ્યા અંગ્રેજીમાં songbirds કહેવાતાં ગાયક પંખીડાંની છે--પચાસ ટકા કરતાં વધારે! આ હકીકત વળી એમ બતાવે છે કે પક્ષીજગતમાં ગાયકીનું એટલે કે ગીતોનું મહત્વ જેવું તેવું નથી.

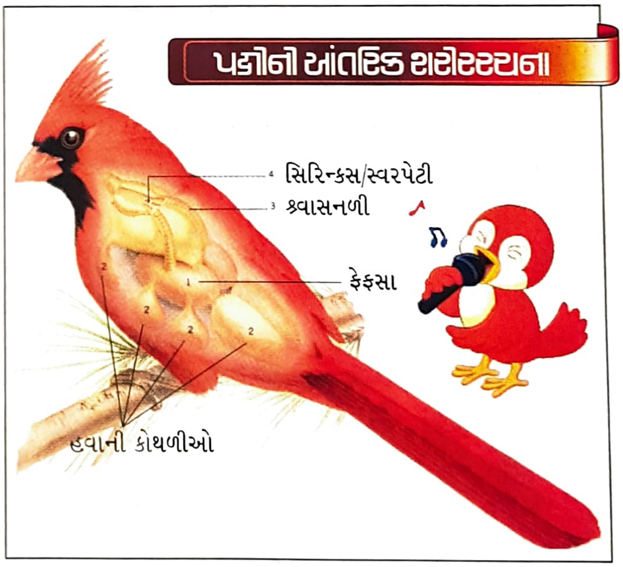
ડો. સલીમ અલીના નામે ઓળખાતો કસ્તૂરો *Zoothera salimalii*

કેટલાક આંકડા જાણીને કદાચ નવાઈ લાગે : Song thrush જાતના કસ્તૂરા (ફોટો નં. ૧) ચોવીસમાંથી ૧૦ કલાક ગાવામાં, ૯ કલાક સૂવામાં અને ૫ કલાક ખાવામાં વીતાવે છે. ઊંઘવાની અને પેટપૂજા કરવાની વૃત્તિ કે પ્રવૃત્તિ કસ્તૂરાને મન ગીતગુંજન કરતાં વિશેષ નથી. ઉત્તર અમેરિકાના વિરિયો નામના ટચૂકડા પંખીએ (ફોટો નં. ૨) એક દિવસમાં ૨૨,૧૯૭ ગીતો લલકાર્યાં હોવાનો દાખલો નોંધાયો છે. એક જાતનું ટીકટીકી એટલે કે ફુત્કી/ warbler પક્ષી રોજનાં સરેરાશ ૬,૦૦૦ ગીતો વહેતાં મૂકે છે, જ્યારે બ્રાઉન થ્રેશર કહેવાતા એમરિકન-કેનેડિયન પક્ષીએ કુલ ૪,૬૫૪ ગીતો ફક્ત ૧૧૩ મિનિટમાં ગાયાનો પણ દાખલો છે. આ સંખ્યા પ્રત્યે શંકા જાગતી હોય તો એટલું જણાવવાનું કે ગાયક પંખીડાંની સૂરાવલિમાં ૧/૪ સેકન્ડનું વિરામ પડે ત્યારે પક્ષીનિષ્ણાતો ત્યાંથી બીજું ગીત શરૂ થયેલું ગણે છે.

ગીતોના રાગરાગિણીમાં પણ ક્યારેક વૈવિધ્યનો પાર હોતો નથી. ચકલીને આપણે ફક્ત ચીં...ચીં... કરી જાણતું પક્ષી માનીએ, પરંતુ તેની Song Sparrow/ *Melospiza melodia* તરીકે ઓળખાતી વિદેશી જાત વિવિધ આલાપમાં લગભગ ૯૦૦ ગીતો લલકારી જાણે છે. સિંગિંગ વખતે વળી એકેય 'રાગ'નું પુનરાવર્તન નહિ. ૨૦૦૯માં હિમાલયમાં પહેલીવાર મળી આવેલા કસ્તૂરા Plain-backed thrushની ગાયકી તો બધા કસ્તૂરામાં શ્રેષ્ઠ હોવાનું પક્ષીનિષ્ણાતોને લાગ્યું છે. ડો. સલીમ અલીની સ્મૃતિમાં તેનું લેટિન શાસ્ત્રીય નામ *Zoothera salimalii* રાખવામાં આવ્યું છે.

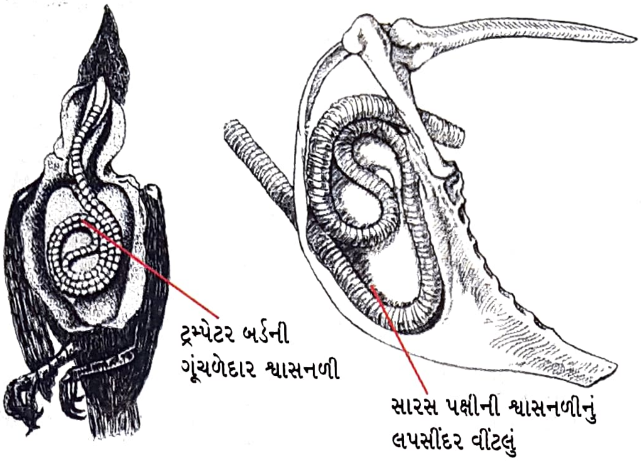
આ સંગીતકળા દેડકા, વરુ, દીપડા કે વણિયર પાસે કેમ નથી? સાચું કહો તો મોટા ભાગના મનુષ્યો પણ સૂરીલા કંઠે ગાવામાં પક્ષીની બરોબરી કરી શકતા નથી. કર્ણિય, લયબદ્ધ અને માદક અવાજ કાઢવાની ક્ષમતા માત્ર પક્ષીને કેમ મળી એ તો તેના પ્રત્યે પક્ષપાત રાખનાર કુદરત જાણે, પરંતુ એ ક્ષમતા પાછળનું વૈજ્ઞાનિક શરીરશાસ્ત્રીય કારણ સમજાય એવું છે. એક તાનસેન પક્ષીની આંતરિક શરીરરચના બતાવતો ડાયાગ્રામ નંબરોના ક્રમ મુજબ રચના જુઓ.

(૧) પક્ષીનાં ફેફસાં તેના શારિરીક કદની તુલનાએ બહુ નાનાં છે, પરંતુ કુદરતે (૨) પક્ષીને હવાની કોથળીઓ આપી છે. છાતીના સ્નાયુઓ વિસ્તરણ અને સંકોચન પામે ત્યારે દરેક કોથળીમાં હવા ભરાય છે અને પાછી બહાર નીકળે છે. દરેક air sac/ કોથળીનું જોડાણ ફેફસાં સાથે છે. ફેફસાં સાથે શ્વાસનળીઓ (૩) જોડાયેલી છે. શ્વાસનળીઓ જ્યાં ભેગી થાય ત્યાં (૪) સિરિન્ક્સ/ syrinx કહેવાતી સ્વરપેટી/ voice box છે, જેમાં બે અલાયદા વાલ્વ છે. ગાયક પંખી દરેક વાલ્વને ઓછાવધુ પ્રમાણમાં અને વળી એકબીજા કરતાં સ્વતંત્ર રીતે ખોલબંધ કરી શકે છે. આ રચનાને બે કાણાં ધરાવતી વાંસળીની ઉપમા જો આપી હોય તો એ સરખામણી કેવી લાગે? પક્ષીનું જરા અવમૂલ્યન થતું જણાય, કેમ કે માત્ર બે કાણાં પર આંગળી ફેરવીને સાત સૂરો પેદા કરી શકાતા નથી. પક્ષીની સ્વરપેટી પણ બે વાલ્વ થકી સ્વરલહેરીનું મધુર અને લહેકદાર સર્જન ન કરી શકે એ દેખીતું છે.



વાત હજી ગાયક પક્ષીની સ્વરપેટીના વાલ્વ સુધી જ પહોંચી છે, જ્યાં તેનો અંત આવી જતો નથી. સૂરીલો અવાજ પેદા કરવામાં સ્વરપેટી જેટલો કે પછી તેના કરતાં વધારે મોટો ફાળો શ્વાસનળીનો હોય છે. માણસની શ્વાસનળી સીધી લીટીમાં ગોઠવાયેલી છે. કુદરતે તેને શક્ય એટલી ટૂંકી રાખી

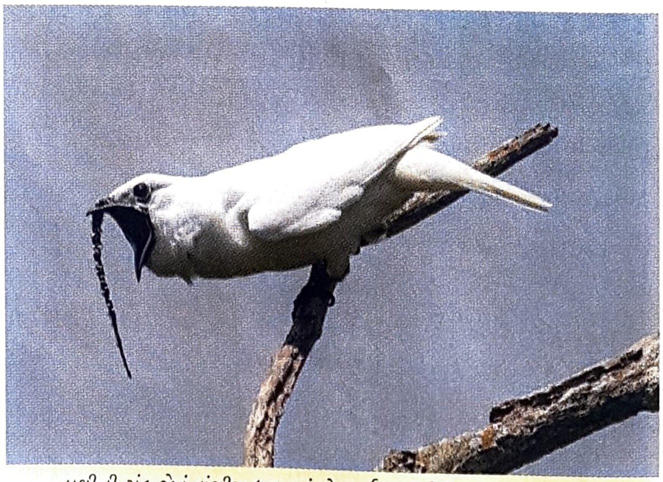
છે, જ્યારે ગાયક અથવા બોલકા પક્ષીની શ્વાસનળી ટ્રોમ્બોન/ trombone કે ટ્રમ્પેટ/ trumpet જેવા પવનવાદ્યની એટલે કે સુષિરવાદ્યની રચનાને મળતી આવે છે. ન્યૂ ગીનીનાં વર્ષાજંગલોમાં થતાં બર્ડ્સ ઓફ પેરેડાઇઝની જમાતના એક પક્ષીનું તો નામ જ ટ્રમ્પેટર બર્ડ છે, કારણ કે તેની છાતીમાં શ્વાસનળી ટ્રમ્પેટ વાદ્યની માફક ગૂંચળાના આકારે પથરાયેલી છે. (આકૃતિ જુઓ.) પાઇપ ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ તરીકે જાણીતાં વાજિંત્રોમાં રીતસરનું ગૂંચળાદાર વાદ્ય જો કે ટ્રમ્પેટ નહિ, પણ ફ્રેન્ચ હોર્ન/ French horn છે. ટ્રમ્પેટર બર્ડની શ્વાસનળીને વધુ સામ્ય પણ એ વાદ્ય સાથે છે, એટલે ખરૂં જોતાં તેનું નામ ફ્રેન્ચ હોર્ન બર્ડ હોવું જોઇએ. જમણી તરફ બીજું રેખાંકન સારસ/ crane પક્ષીની શ્વાસનળીનું અને છાતીનાં મુખ્ય હાડકાંનું છે. શ્વાસનળીનો વીંટલો હાડકાંની બખોલમાં સમાતો નથી, એટલે તેનો કેટલોક ભાગ તે બખોલની સોંસરવો પસાર થયો છે. શ્વાસનળી ૧૪૭ સેન્ટિમીટર લાંબી છે, પણ અડધોઅડધ (૭૧ સેન્ટિમીટર જેટલો) તેનો ભાગ છાતીની બખોલમાં 'લૂપ' રચે છે.



ગાયકી માટે જ વળેલાં ગૂંચળાં

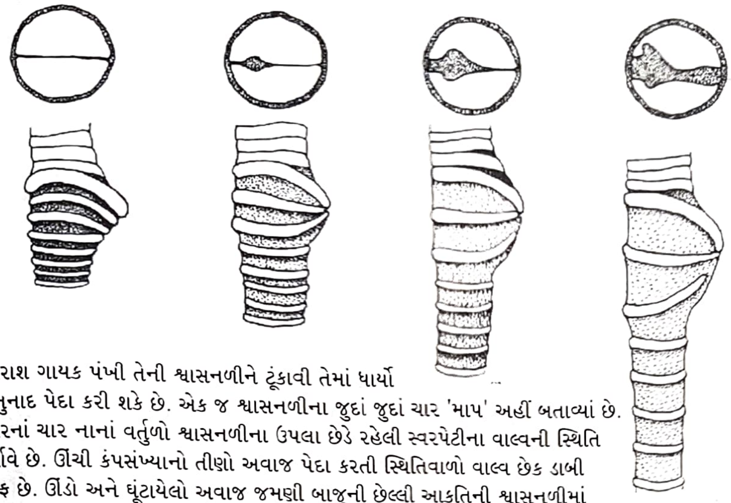
ધ્વનિશાસ્ત્રના સિદ્ધાંત મુજબ પાઇપ ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટનો પાઇપ જેમ લાંબો તેમ વધુ ઊંડો, ઘૂંટાયેલો અને બુલંદ અવાજ ઉદ્ભવે, કારણ કે પાઇપની અંદર રહેલી હવામાં વધુ સ્પંદનો પેદા થાય છે. પરિણામે સારસ પક્ષીનો અવાજ ટ્રોમ્બોન વાદ્ય કરતાં ખાસ જુદો નથી. ન્યૂ ગીનીનું ટ્રમ્પેટર બર્ડ પણ બુલંદ અવાજ કાઢે છે. ગાઢ વર્ષાજંગલોમાં એવો હાઇવોલ્યૂમ ઘાંટો આવશ્યક પણ છે. વૃક્ષોનાં જાડાં અને લીસ્સાં પાંદડાં અવાજનાં કેટલાંક મોજાંને શોષી લે છે. બાકીનાં મોજાંને તેઓ પરાવર્તિત કરે, એટલે તે મોજાં વળી બીજાં વૃક્ષોનાં પાંદડાની ટક્કરમાં આવી પાછાં રિફલેક્ટ થાય છે. પરિણામે નર પક્ષી ક્યાં રહીને સાદ પાડે છે તે અડધો-પોણો કિલોમીટર છેટેની માદા જો નક્કી ન કરી શકે તો નર-માદાનો ભેટો થવાનો ઝાઝો ચાન્સ રહેતો નથી. વર્ષાજંગલમાં લાંબા અંતરે રહેલા સજીવો વચ્ચેના સંદેશાવ્યવહારનું એકમાત્ર વહેવારૂ માધ્યમ અવાજ છે, એટલે ત્યાં નાના કદનાં પંખીડાંનેય કુદરતે સેંકડો વોટના સ્પીકરની બરોબરીનો ઘાંટો આપ્યો છે. એમેઝોનના વર્ષાજંગલોમાં થતું બર્ડબેલ પક્ષી 'છોટા મૂઁહ ઔર બડી બાત' જેવી સાઉન્ડ સિસ્ટમ ધરાવે છે. વૃક્ષોની ઘટા વચ્ચે રહેવાને બદલે ઘટાની ટોચ પર બેસી એ પક્ષી જે એકસરખો ઘરેડમય સાદ ફરી ફરીને પાડ્યા કરે તેની માત્રા ઘંટનાદ જેટલી હોય છે. પચ્ચીસ-પચાસ મીટરના અંતરે હો તો બેલબર્ડનું અવિરત બુલંદ રટણ કાનમાં ધાક બેસાડી દે, માટે તેનું bell નામ સાર્થક છે. સંગીતની કલા સાથે બેલબર્ડને લેવાદેવા નથી, એટલે તેની વાત પણ જવા દો. માત્ર ગીતસંગીતમાં પારંગત ગણાતાં પંખીડાંની જ વાત માંડીને કરવા જેવી છે.

બુલબુલ, દૈયડ, શામા, કસ્તૂરો, પીળક વગેરેના ગળાની મીઠાશ અમુક હદે તેમની બે શ્વાસનળીઓને અને સ્વરપેટીના બે વાલ્વને આભારી છે એ તો અગાઉ જોયું, પરંતુ તેમની ગીતો લલકારવાની ક્ષમતાના બીજાં પણ રહસ્યો છે. કેટલીક જાતનાં ગાયક પંખીડાં ચોક્કસ કંપસંખ્યાનો સૂર પેદા કરવા તેમની શ્વાસનળીને ટૂંકાવે છે. નળીમાં સમાતો હવાનો જથ્થો ઘટી જતાં કંપસંખ્યા આપોઆપ બદલાય છે. પક્ષીના ધાર્યા મુજબ બદલાય છે એ કહેવાની તો જરૂર નથી. અવાજની ફ્રિક્વન્સીમાં ઓર પરિવર્તન એ બાબતે આવે કે શ્વાસનળીને ફરતે મઢાયેલી મૃદુઅસ્થિની મેખલાઓ વચ્ચે અંતર વધઘટ થાય ત્યારે એકોર્ડિયન નામના વાજિંત્રની માફક જુદા પ્રકારનો અનુનાદ/resonance એટલે કે પ્રતિધ્વનિ નીકળે છે. (જુઓ આકૃતિ.) ચેફિન્ચ તરીકે ઓળખાતું નોન-રેસિડન્ટ ઇન્ડિયન તૂતી પક્ષી તેની એક શ્વાસનળીને ક્યારેક યથાવત્ રાખી બીજી શ્વાસનળીને ચોક્કસ માત્રામાં ટૂંકાવે છે, જેને લીધે બે જાતના કંઠ્યસૂર નીકળે છે. આ તૂતી ધારે તો બેય સૂરોને વારા પ્રમાણે ગીતરૂપે વહેતા મૂકે અને ધારે તો બેયની મિલાવટ કરી તદ્દન અલગ કિસમનો મિશ્રિત સૂર કાઢી વાતાવરણને મીઠાશ વડે



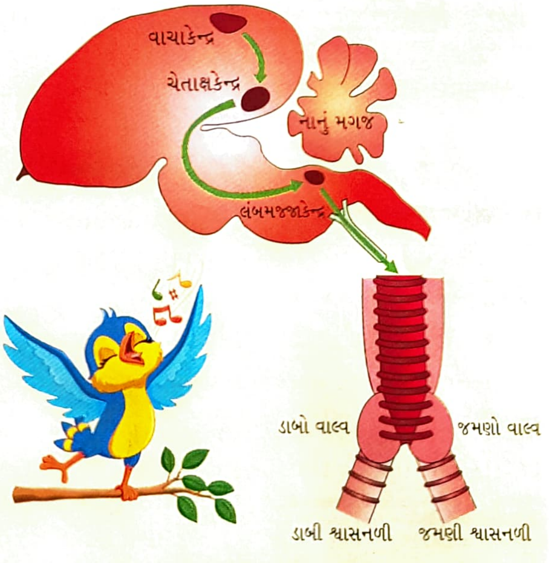
હાથીની સૂંઠ જેવું લંગીસ ધરાવતું બેલબર્ડ હાઇ-ડેસિબલ અવાજ કરે છે

પક્ષીનાં પવનવાદ્યો : સ્વરપેટી અને શ્વાસનળી



સરેરાશ ગાયક પંખી તેની શ્વાસનળીને ટૂંકાવી તેમાં ધાર્યો અનુનાદ પેદા કરી શકે છે. એક જ શ્વાસનળીના જુદાં જુદાં ચાર 'માપ' અહીં બતાવ્યાં છે. ઉપરનાં ચાર નાનાં વર્તુળો શ્વાસનળીના ઉપલા છેડે રહેલી સ્વરપેટીના વાલ્વની સ્થિતિ દર્શાવે છે. ઊંચી કંપસંખ્યાનો તીણો અવાજ પેદા કરતી સ્થિતિવાળો વાલ્વ છેક ડાબી તરફ છે. ઊંડો અને ઘૂંટાયેલો અવાજ જમણી બાજુની છેલ્લી આકૃતિની શ્વાસનળીમાં પેદા થાય છે, કારણ કે તેમા હવાનો જથ્થો વધુ છે.

તરબતર કરી દે. ચકલીના કુળની Song sparrow કુલ ૯00 જાતના આલાપ છેડી શકે છે, કેમ કે પોતાની ગમે તે શ્વાસનળીને ગમે ત્યારે અને ગમે તેટલી ટૂંકાવવાની તેને કુદરતી ફાવટ છે. વાગેશ્વરીની એવી જ બક્ષિસ Warbler/ ટીકટીકી, Lark/ચંડૂલ તથા શુદ્ધ હિન્દુસ્તાની Shama/ શામા સહિત પક્ષીજગતનાં ઘણાંખરાં ગાયકોને મળી છે, જેઓ પોતાની સ્વરપેટીના બેય વાલ્વ ઓછા કે વધુ અંશે ખોલી તરેહતરેહની સૂરલહેરીઓ કાઢી શકે છે. ગાયનમાં અધવચ્ચે વિરામ ન પડે એ પાછો બીજો કમાલ છે--અને તેનું વૈજ્ઞાનિક રહસ્ય એવું છે કે વિજ્ઞાનના નામે તેને સત્ય ગણી સ્વીકારતા પહેલાં સહેજ ખંચકાટ જાગે. ભારતનું શ્રેષ્ઠ ગાયક પંખી શામા ઉચ્છ્વાસ કાઢતી વેળા અને શ્વાસ લેતી વેળા પણ ગીત લલકારવાનું ચાલુ રાખે એ માની શકો છો? ઉત્તર એટલાન્ટિક મહાસાગરના કેનેરી ટાપુનું વિખ્યાત સૂરસમ્રાટ પંખી કેનેરી પણ શ્વાસોચ્છ્વાસની અને ગાવાની ક્રિયાઓ સમાંતર ચલાવે છે. ડાબી શ્વાસનળીનો અને સ્વરપેટીના ડાબા વાલ્વનો ઉપયોગ કરી તે મધનો શ્રાવ્ય રેલો વહેતો મૂકે છે. લગભગ ૯0% અવાજ ડાબા અવયવો વડે જન્માવે અને અને જમણી શ્વાસનળી મુખ્યત્વે શ્વસનક્રિયા માટે વાપરે છે. વપરાશ દરમ્યાન બાકીના ૧0% સૂરીલો અવાજ તે શ્વાસનળી વાટે નીકળતો રહે છે.



ગાયક પક્ષીના મગજની રચના

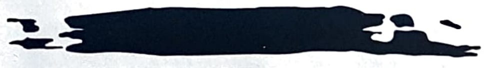
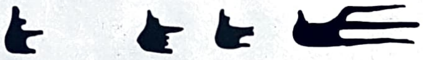
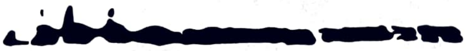
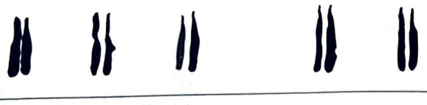
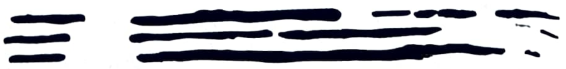
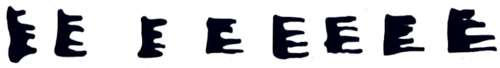
આ રીતે કંઠ્ય સરગમ વગાડવાનું મનુષ્ય કહેવાતા જાતના ગાયકો માટે બિલકુલ શક્ય નથી. ગમે તેટલી સૂરસાધના કર્યા છતાં હથોટી ન બેસે, કેમ કે પક્ષીના એવા ગાયનનું નિયંત્રણ તેનું મગજ કરતું હોય છે. મગજ પોતે ગાયક પક્ષીનું મ્યુઝિક ડિરેક્ટર છે, જે પોતાના ન્યૂરલ નેટવર્ક વડે પક્ષીના કંઠ્ય સંગીતને મધુરતાના બીબામાં ઢાળી અસ્ખલિત રેલાવે છે. આ નેટવર્કનું સંપૂર્ણ જાળું તો નહિ, પણ તેના મુખ્ય જોડાણો અહીં ગાયક પક્ષીના મગજની આકૃતિમાં દર્શાવ્યાં છે. આકૃતિ સ્વાભાવિક રીતે નર પક્ષીના મગજની છે. માદા પક્ષીને ગાતાં આવડતું નથી. કોયલ તેના કંઠ માટે ખોટી રીતે પંકાય છે, કેમ કે સાંભળનારના કાનમાં મધ રેડતો ટહુકો હંમેશા કોયલાનો એટલે કે નરનો હોય છે. આ નિયમમાં જો કે અપવાદો પણ છે, પરંતુ ગણવા માટે આંગળીના વેઢા ઓછા પડે એટલા નહિ.

ફરી વખત આકૃતિ જોઇ લો. અવાજનું સર્જન કરવામાં નિમિત્ત બનતું વાચાકેન્દ્ર સહેજ નીચેના ચેતાક્ષકેન્દ્ર સાથે જ્ઞાનતંતુઓ થકી જોડાયેલું છે. અહીં Testosterone/ ટેસ્ટોસ્ટરોન નામનું હોર્મોન દ્રવ્ય એકત્રિત થાય છે. આ દ્રવ્ય ફક્ત નર પક્ષીના શરીરમાં પેદા થાય છે એ પણ ધ્યાન રાખજો. વાચાકેન્દ્રના ન્યૂરલ સિગ્નલો વાયા ચેતાક્ષકેન્દ્ર થતાં લંબમજ્જાકેન્દ્રમાં જાય છે, જેના જ્ઞાનતંતુઓ નર પક્ષીની સ્વરપેટી/ syrinx સાથે ‘ટેલિફોનિક’ સંપર્ક ધરાવે છે. આમ, સરવાળે મગજનું વાચાકેન્દ્ર પક્ષીની સ્વરપેટીનું નિયમન તથા સંચાલન કરે છે અને તે કાર્યમાં ચાવીરૂપ બનતું રસાયણ ટેસ્ટોસ્ટરોન છે. આ રસાયણ ન હોય તો પક્ષી માટે ગીત શું કે ગુંજન શું? માદાની જેમ નર પણ મૌનવ્રતમાં સરી જાય છે, કારણ કે પંચમ રાગ છેડવો એ તેના કન્ટ્રોલ બહારની વાત છે. મ્યુઝિક ડિરેક્ટરનો પાઠ ભજવતું મગજ પોતાની સ્વરલીપિ અનુસાર નર પક્ષીને ગવડાવે ત્યારે જ સૂર નીકળે છે.

પક્ષીના ગીતગુંજન માટે સર્જનહાર કુદરતે (કે પછી ઉત્ક્રાંતિ નામની જાદુઇ છડીએ) આટલું ઝીણવટભર્યું આયોજન કયા હેતુસર કર્યું? આ પ્રશ્નનો ઉત્તર ડાર્વિનના ઉત્ક્રાંતિવાદની જ આસપાસ બહુ સરળ રીતે ગૂંથી શકાય તેમ છે. પહેલી વાત એ કે વાચા ધરાવતું દરેક પક્ષી બે પ્રકારના અવાજોને સંદેશાવ્યવહારના માધ્યમ તરીકે વાપરે છે. એક પ્રકારનો અવાજ તદ્દન પ્રાથમિક છે, જેમાં મીઠાશભર્યો લહેકો હોતો નથી. માત્ર ટૂંકો સંકેત/ call હોય છે. દા.ત. બીજાં પંખીડાંને તે શિકારીના આગમનની ચેતવણી અલાર્મના સ્વરૂપે આપે છે, જ્યારે બચ્ચાંને ઓળખવાનો કે બચ્ચાં સમક્ષ પોતાની ઓળખાણ રજૂ કરવા માટેનો સંકેત જુદી કંપસંખ્યાનો હોય છે. (ચાર્ટ જુઓ.) ત્રીજી જાતના સાંકેતિક અવાજ/call વડે પક્ષી તેના અધિકૃત પ્રાદેશિક વિસ્તારનું છાશવારે એલાન કરે છે. અગાઉ જણાવ્યું તેમ આવા કોલ લોકલ કોલ ગણાય, કારણ કે તેમને લાંબે સુધી પ્રસારિત કરવાના હોતા નથી.

અવાજનો બીજો પ્રકાર ગાયન છે. પક્ષી તેને પુખ્ત વયે અપનાવે છે. ગીત લલકારીને તે આસપાસની દરેક માદાને ‘હું અહીં છું!’ એમ જણાવે છે. હાઇ-વોલ્યૂમ સંકેત પોકારીને તે આટલું તો જરૂર કહી શકે, પરંતુ એમ કરવામાં ‘સર્વાઇવલ ઓધ ધ ફિટેસ્ટ’નો સિદ્ધાંત જળવાતો નથી. પક્ષીનો કંઠ તેના જિન્સની ક્વોલિટીને વ્યક્ત કરે છે. અવાજની મધુરતા, બુલંદી અને લયબદ્ધતા તેના સર્જક પક્ષીના બાયો-ડેટા તરીકે ચોમેર પ્રસારિત થાય છે. ગીતની તર્જ વડે મુખ્ય તો એ જાહેર થાય કે ગાનારૂં પક્ષી તૂતી છે કે પછી શામા છે, પણ ભૃંગરાજ કે બુલબુલ કે દૈયડ નથી. સૂરાવલિનું વૈવિધ્ય કાબિલે તારીફ હોય તો માદાને એ વાતની ખાતરી થાય કે મૂરતિયાના શરીરમાં ઇતડી, કૃમિ, વિષાણુઓ કે બીજા પરોપજીવી કીટકોએ ધામા નાખ્યા નથી. નર પક્ષીનો કંઠ તેની વય પણ કહી આપે છે.

આ જાતનો વિસ્તૃત પરિચય પોતાના ભપકાદાર રંગો વડે પ્રદર્શિત કરવાનું જંગલ વિસ્તારોમાં અશક્ય છે. ગંધની કે પ્રકાશની ભાષા પણ સરેરાશ પંખીને મળી નથી. માદાની હાજરી ન હોય એવા સંજોગોમાં બોડી લેન્ગ્વેજ પણ નિરર્થક છે. પરિણામે બાકી રહી અવાજની ભાષા, તો ઉત્ક્રાંતિના દોરમાં પક્ષીને એ માધ્યમ આપવાનું કુદરત માટે સરળ થયું તેનું કારણ એ કે પક્ષીને ઊડ્ડયનની ક્ષમતા મળે એટલા ખાતર કુદરત તેને ફેફસાં ઉપરાંત air sacs/ હવાની કોથળીઓ વર્ષો પહેલાં એનાયત કરી ચૂકી હતી અને તે દરેક કોથળીમાં પણ હવા જલદી ભરાય એ હેતુસર તેને બે શ્વાસનળીઓ આપી ચૂકી હતી. વાલ્વ પણ બે હતા. વિશિષ્ટ રચનાવાળાં તે અવયવો જ છેવટે પક્ષી માટે સુષિરવાદ્યો બન્યાં.

અવાજની માત્રા	વોઈસપ્રિન્ટ	સંકેત
ઊંચી કંપસંખ્યાનો અવાજ		
અસ્ખલિત અવાજ		આકાશી શિકારી સામે ચેતવણી
ત્રૂટક અવાજ		ભૂમિગત શિકારી સામે ચેતવણી
નીચી કંપસંખ્યાનો અવાજ		
કર્કશ અવાજ		સાધારણ ખતરાની વોર્નિંગ
મૃદુ અવાજ		બચ્ચાંને અપાતો સંકેત
સંવાદી અવાજ		
અસ્ખલિત અવાજ		પંખીસમુદાયને એકઠો કરવાનો ઢંઢેરો
ત્રૂટક અવાજ		ખોરાક મળી આવ્યાનો સંકેત

એક પ્રશ્નનો જવાબ હવે જાતે નક્કી કરો કે ગાયક પંખીડાં જે ગીતોની રસલ્હાણ કરે છે તેમને કંઠ્ય સંગીત કહેવાય કે વાદ્ય સંગીત? સ્વરલહેરીઓ કંઠ દ્વારા વહેતી મૂકાય છે, એટલે સંગીતને કંઠ્ય માનવું જોઇએ.

બીજી તરફ શરીરના ભીતરી સૂરસર્જક અવયવોની રચના ટ્રોમ્બોન, વાંસળી, ફ્રેન્ચ હોર્ન અને ટ્રમ્પેટ કરતાં જુદી નથી, એટલે તેમના વડે પેદા થતો પંચમ સૂર વાદ્ય સંગીત પણ ખરો કે નહિ? જે ગણો તે--અને કદાચ બેય જવાબોને સાચા ગણો તોય શું? ●

નગેન્દ્ર વિજય

ક્યારે?
કોણે?
શા માટે?
શું?
કેટલું?
કેવી રીતે?
કેમ?
ક્યું?
Q
&
A

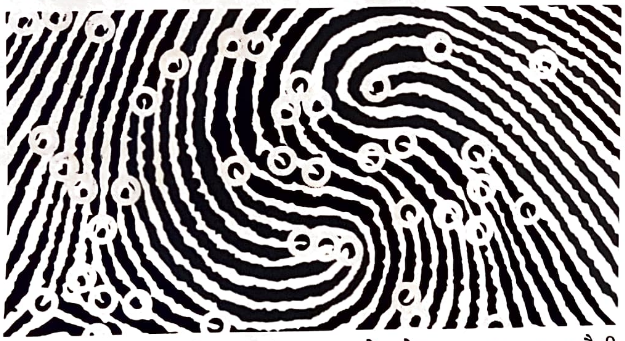
ફેક્ટફાઇન્ડર

સામાન્ય જ્ઞાનની પ્રશ્નોત્તરીનો વિભાગ

Q મનુષ્યની ફિંગરપ્રિન્ટ હંમેશ માટે જેવી ને તેવી જળવાય છે કે પછી લાંબે ગાળે થોડીઘણી બદલાય છે. કોઈ વ્યક્તિને ફિંગરપ્રિન્ટ ન હોય એવો કેસ મેડિકલ સાયન્સમાં નોંધાયો છે?

યોગેશ કનાડા, ધારી, જિ: અમરેલી; સ્વાતિ પટેલ, જેતપુર પાવી, જિ: વડોદરા; ઉપેન્દ્ર મકવાણા, ચાંદખેડા, અમદાવાદ; આદિત્ય કુલકર્ણી, વડોદરા

A પ્રશ્નોને ધ્યાનમાં લેતાં જણાવવું પડે કે ફિંગરપ્રિન્ટ મેડિકલ સાયન્સ કરતાં વિશેષ તો ફોરેન્સિક સાયન્સનો વિષય છે. ફિંગરપ્રિન્ટની pattern/અભિરચનાને નિષ્ણાતો friction rideges કહે છે. પર્યાયવાચક બીજો dermanoglyphics છે. કોઈ બે જણાની ફિંગરપ્રિન્ટ સરખી હોતી નથી. આમ તો સરેરાશ ૬૪ અબજ પૈકી એકાદ કેસમાં સામ્ય હોવાનું કહેવાતું આવ્યું છે, પરંતુ તે આધારરહિત ધારણાનો કશો અર્થ નથી. હકીકતમાં identical twins/સમરૂપ જોડકાં બાળકોના અંગૂઠાની છાપ વચ્ચે પણ ડિટ્ટો સામ્ય હોતું નથી.



વિરલ અપવાદ તરીકેના અમુક લોકો જન્મે જ ફિંગરપ્રિન્ટ વગરના હોય છે. વૈશ્વિક સ્તરે ૨૦૨૦ના વર્ષ સુધીમાં ફક્ત પાંચ કુટુંબો એવાં નોંધાયાં છે કે જેમના સભ્યોને adermatoglyphia નામની ખરાબીને લીધે ફિંગરપ્રિન્ટ નથી. જિનેટિક ત્રુટિનું કારણ એ કે SMARCAD1 કહેવાતું પ્રોટીન યોગ્ય રીતે express/અભિવ્યક્ત થયું હોતું નથી. આ સિવાય બીજી પણ બે જિનેટિક ખામીઓ અંગૂઠાની છાપના અભાવ માટે કારણભૂત હોવાનું જણાયું છે. ખામીઓનાં (તોપગાળા જેવાં) નામો: (૧) Haegeli – franceschetti-Jadassohn Syndrome અને (૨) dermalopathia Pigmentosa recticularis.

ફિંગરપ્રિન્ટને તત્પૂરતી મિટાવી શકાય છે. ગુનાખોરો અંગૂઠાની ત્વચાને પ્રયત્નપૂર્વક ઘસારો પહોંચાડીને, ત્વચા પર (છેવટે સુકાતું) નેઈલ પૉલિશ કે રાસાયણિક ગુંદર/glue લગાડીને ફિંગરપ્રિન્ટ છુપાવે છે. ૧૯30ના દસકામાં હાહાકાર મચાવનાર નામીચા અમેરિકન ગેંગસ્ટર જહોન ડિલિંજરે તેજાબ વડે અંગૂઠાની છાપ બાળી નાખેલી, માટે વર્ષો સુધી પકડાયો નહિ. ■

Q ટોમેટો સોસ અને ટોમેટો કેચઅપ વચ્ચે શો ફરક છે? બન્નેના ગુણો વચ્ચે તફાવત છે?

પ્રફુલ્લ સવાણી, પોરબંદર; અશોક ન. શાહ, બોરીવલી (પૂર્વ), મુંબઈ

A સાધારણ રીતે કેચઅપ અને સોસ શબ્દોના અર્થો વચ્ચે ગોટાળા કરાતા હોય છે. એક જ વસ્તુનાં બે જુદાં નામો હોવાનું પણ માનવામાં આવે છે, પણ એકંદરે મોટા ભાગના લોકોને બે વચ્ચેની ભેદરેખા જાણવા કરતાં ખાવામાં વધુ દિલચસ્પી હોય છે. ભેદરેખા વળી આછી પાતળી છે. નવાઈ જેવુ લાગે, પણ ૧૮૭૬થી ટોમેટો કેચઅપ (શરૂઆતમાં ketchup ને બદલે catsup નામે) બનાવતી મલ્ટિ-નેશનલ અમેરિકન કંપની Heinz પોતે સંતોષકારક રીતે કેચઅપ અને સોસ વચ્ચેનો ફરક કહી શકી નથી.

આપણે ટોમેટો સોસ અને ટોમેટો કેચઅપ શબ્દોને સમાનાર્થી ગણીએ છીએ, પણ બન્ને જુદી ચીજો છે

SWEET & SPICY SAUCE
100% real TOMATOES
kissan
SWEET & SPICY SAUCE

ફરક ચોક્કસ છે. ૧૯૮૭માં અમેરિકાના તત્કાલીન પ્રમુખ રોનાલ્ડ રીગાને તેનો જાતઅનુભવ કર્યો. શાળાના છાત્રોને પોષણયુક્ત ખોરાક આપવા વિશે અમેરિકામાં કડક ધારાધોરણો છે. (વૉશિંગ્ટન સરકાર તેનો સારો એવો ખર્ચ

ભોગવે છે.) ભોજનમાં લીલાં શાકભાજી અને ફળો હોવાં જોઇએ. પ્રમુખ રીગાને vegetables શીર્ષક હેઠળ ટોમેટો કેચઅપનો સમાવેશ કરાવ્યો. સમાચાર જાહેર થયા કે તરત વિરોધ જાગ્યો, કેમ કે જથ્થાના માપે ટોમેટો કેચઅપમાં ૨૫% ખાંડ હોય છે.

આ બનાવ કેચઅપ અને સોસ વચ્ચેનો પ્રથમ ભેદ કહી આપે છે. ટોમેટો કેચઅપ સહેજ ગળ્યો હોય છે, જ્યારે ટોમેટો સોસ નહિ. કેચઅપ ઘટ્ટ પણ ખરો, કારણ કે તેમાં ટમેટાના ગરનું પ્રમાણ સોસની તુલનાએ સરેરાશ ૭૨% વધારે હોય છે. જો કે બ્રાન્ડ મુજબ ટકાવારી વધુ કે ઓછી ખરી.

સોસ યા કેચઅપ સ્વાસ્થ્ય માટે નુકશાનકારક હોવાનો પ્રશ્ન જ નથી. વિટામિન્સ બન્નેમાં છે. ૨૦૦૨ની સાલ દરમ્યાન અમેરિકામાં કરાયેલા અભ્યાસ દ્વારા જાણવા મળેલું કે સપ્તાહમાં બે કશીક વાનગી સાથે ટોમેટો કેચઅપ લેવામાં આવે તો પ્રોસ્ટેટ કેન્સર થવાની સંભાવના ૨૦% જેટલી ઘટી જાય છે. ૨૦૦૭માં ફિનલેન્ડના વિજ્ઞાનીઓએ ટોમેટો કેચઅપ ખરાબ કોલેસ્ટરલમાં/LDL/Low–Density Lipoprosteinમાં સહેજ કાપ લાવતો હોવાનું જણાવ્યું. જો કે આવાં તારણોને આપણે વધુ પડતું મહત્ત્વ ન આપવું જોઈએ. ■

Q એક વાત હમણાં જાણવા મળી કે બ્રહ્માંડમાં તારાઓનું અંતર parsecમાં મપાય છે. આ ક્યું માપ છે? પ્રકાશવર્ષ અને તેના વચ્ચે જો તફાવત છે, તો કેટલો? તારાઓનો ફાસલો જાણવા બીજાં કેટલી જાતનાં એકમો વપરાય છે?

હીના દીક્ષિત, પ્રહલાદનગર, અમદાવાદ; મીતેશ ભાવસાર, ઈ-મેલ દ્વારા

A ટૂંકા અને લાંબા અંતર માટે જુદાં એકમો છે, પણ છેવટે તેમની વચ્ચે ૧ માઈલ = ૧.૬૦૯ જેવાં સમીકરણો/equations સિવાય બીજો ફરક નથી. આપણી સૂર્યમાળામાં અંતરો માટે ખગોળશાસ્ત્રીઓ Astronomical Unit/AU વાપરે છે, કેમ કે બહોળા વ્યાપના બ્રહ્માંડની તુલનાએ સૂર્યમાળામાં ફાસલા લાંબા નથી. સૂર્ય અને પૃથ્વી વચ્ચેનું અંતર ૧૪,૯૫,૯૭,૮૭૧ કિલોમીટર = ૧ AU એ માપદંડ છે. સૂર્ય અને ગુરુ વચ્ચે ૫.૨ AUનો ફાસલો છે, જ્યારે સૂર્યામાળાની ભાગોળે આવેલો વામન ગ્રહ પ્લુટો ૪૯.૩૯ AU છેટે છે. આને સરેરાશ અંતર માનજો.

અતિ દૂરના તારાઓનો ફાસલો પ્રકાશવર્ષમાં વ્યકત કરાય છે. ૧ પ્રકાશવર્ષ = ૬૩,૨૪૦ AU એમ લખી શકીએ, પણ તે આંકડો જરા લાંબો છે. એકડો લખવાનું સુગમ રહે છે. સૌથી નરાશ્વ પણ ૨,૭૧,૯૩૨ AUના ફાસલે છે એમ નોંધવું ફાવે નહિ, જ્યારે પ્રકાશવર્ષના માપે ૪.૩ નો ફિગર સગવડભર્યો છે.

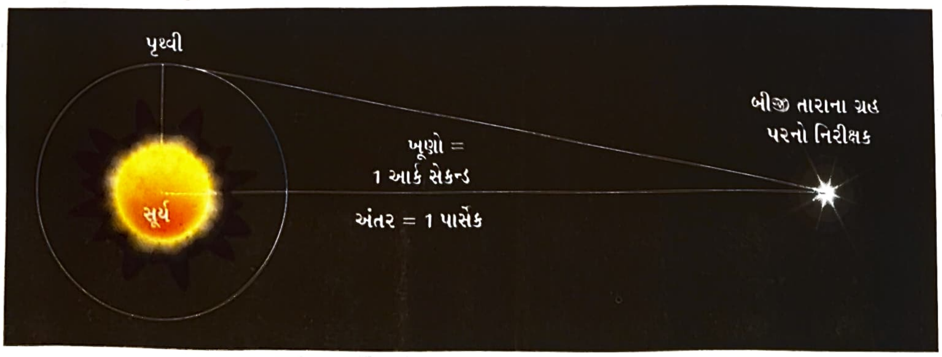
કેટલાક ખગોળશાસ્ત્રીઓ એકમ તરીકે પ્રકાશવર્ષને બદલે, parsec પસંદ કરે છે. અહીં પણ આંકડાકીય ફરક તુલ્યાંક સિવાય બીજો નથી. ૧ parsec = ૩.૨૬ પ્રકાશવર્ષ છે. જો કે parsecમાં માપન જુદી રીતે થાય છે. સૂત્ર ઉપર બતાવ્યા મુજબ છે.

$$d = \frac{1}{P}$$

d = તારાનું અંતર, parsecમાં

P = તારાનો parallax/દૃષ્ટિસ્થાનભેદ પ્રમાણે ખૂણો, arcsecondમાં

કોઈ તારાનો parallax/દૃષ્ટિસ્થાનભેદ અનુસારનો ખૂણો જો P=0.1 aresec છે. તો પૃથ્વીથી એ તારો d = 1/(0.1)=10 parsec ના અંતરે હોવો જોઈએ. પ્રકાશવર્ષમાં વાત કરો તો 1 parsec x 3.26 પ્રકાશવર્ષ, માટે તારાનો ફાસલો 32.6 પ્રકાશવર્ષ છે. વધુ સમજૂતી આકૃતિમાં જુઓ. ■

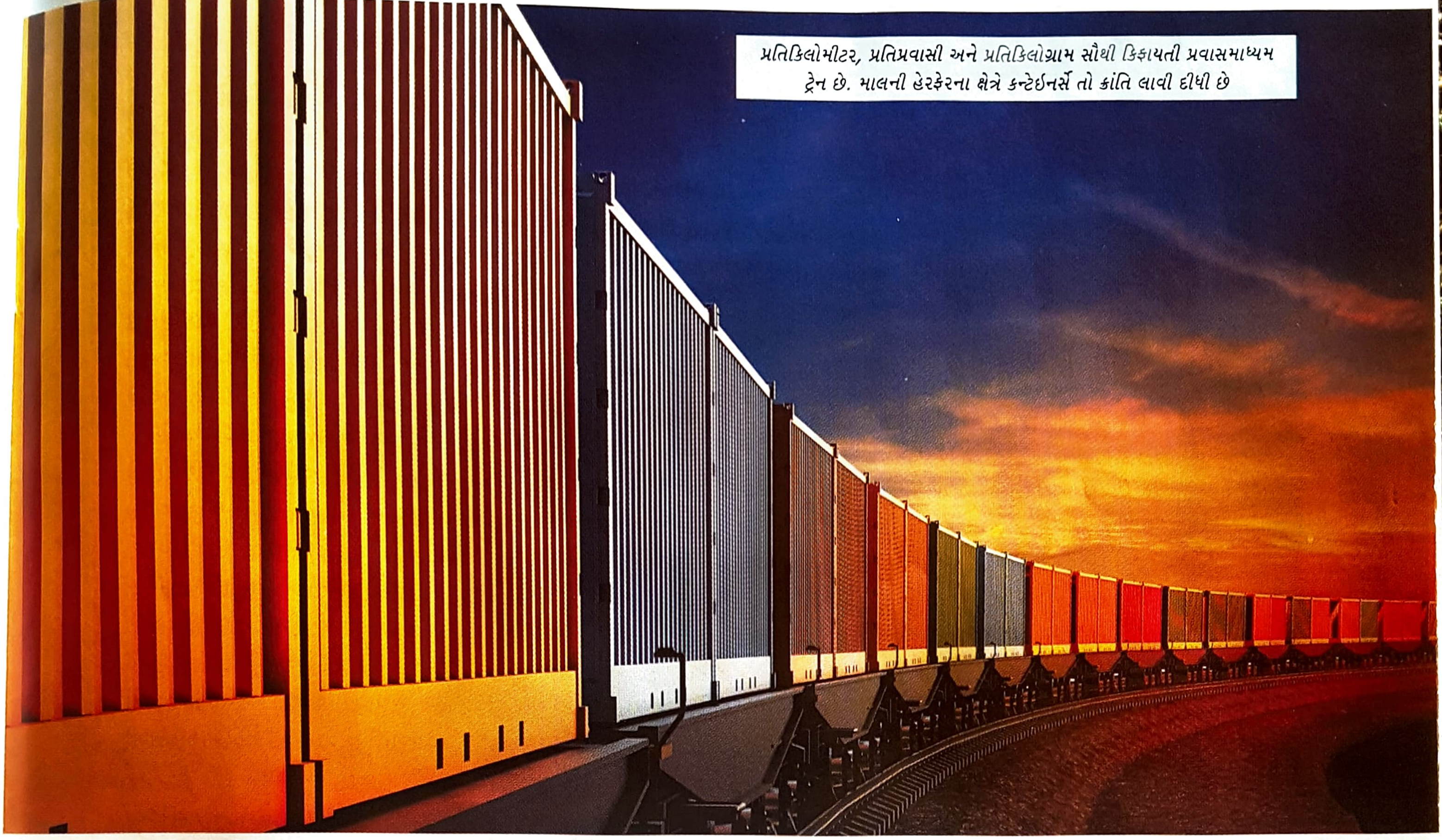


Q ખટારાઓ જોડે સરખામણી કરો તો ટ્રેન દ્વારા માલનું પરિવહન ખર્ચ-લાભની દ્રષ્ટિએ ઘણું કિફાયતી રહે. આમ છતાં સરકાર ગૂડ્સ ટ્રેનોની સંખ્યા કેમ વધારતી નથી?

મીતેશ મંગલદાસ શાહ, ગુલાલવાડી, મુંબઈ-400004

A પ્રશ્ન સાથે પાઠવેલા તુલનાત્મક આંકડા તો એકંદરે બરાબર છે. દેખીતું છે કે બને ત્યાં સુધી ગૂડ્સ ટ્રેનો freight/માલના પરિવહન માટે વાપરવી જોઈએ. કેટલીક બુનિયાદી સમસ્યાઓ અવરોધક નીવડી રહી છે. રેલવે દ્વારા મોકલાતા અમુક માલને last mile connectivity મલતી નથી. ગંતવ્યસ્થાન/destination શહેરના અંતરિયાળ ભાગમાં આવેલા ગોદામ પર અથવા કારખાના પર માલ પહોંચાડવાનો હોય એવા સંજોગોમાં પરિવહનના માધ્યમ તરીકે ખટારો સુગમ રહે છે.

બીજું, રેલવે ટ્રાફિકમાં પેસેંજર ટ્રેનોને પ્રાધાન્ય અપાય છે. પ્રવાસમાં આગળ વધવા માટે પહેલું ગ્રીન સિગ્નલ તેમને મળે છે. ગૂડ્સ ટ્રેનનો વારો ત્યાર પછી આવે છે. (વિલંબ સામે બૂમરાણ મચાવતા યાત્રીઓ ભારખાનામાં હોતા નથી.)



પ્રતિકિલોમીટર, પ્રતિપ્રવાસી અને પ્રતિકિલોગ્રામ સૌથી કિફાયતી પ્રવાસમાધ્યમ ટ્રેન છે. માલની હેરફેરના ક્ષેત્રે કન્ટેઈનર્સે તો ક્રાંતિ લાવી દીધી છે

ત્રીજી મુશ્કેલી એ કે આપણે ત્યાં પેસેંજર ટ્રેનો ૧૨,૬૨૦ છે, ત્યારે ગૂડ્સ ટ્રેનોની સંખ્યા માત્ર ૭,૪૨૦ છે. વિપરીત સ્થિતિ લેખાય, કારણ કે ભારતીય રેલવેની ૬૫% આવક freightને આભારી છે.પેસેંજર ટ્રાફિકમાં તો રેલવેને વાર્ષિક લગભગ રૂ. 30,000 કરોડનું નુકસાન થાય છે.

ચોથા નંબરે એ સમસ્યા નોંધી શકાય કે આપણે ત્યાં કન્ટેઈનર્સ પૂરતી સંખ્યામાં નથી, જેને કારણે નિકાસના લક્ષ્યાંકને સિધ્ધ કરવામાં આપદા પડી રહી છે. અમુક નિકાસકારો પાસે માલના ઓર્ડર છે અને માલ પણ તૈયાર છે, પણ ઘણી વાર જરૂર હોય એ વખતે તેમને કન્ટેઈનર્સ મળતા નથી.

એક સારું પગલું કન્ટેઈનર કોર્પોરેશન ઓફ ઈન્ડિયા/CONCORના મેનેજમેન્ટે ભર્યું છે. ભારતના અંતરિયાળ પ્રદેશોમાં કારોબાર ચલાવતા અને કન્ટેઈનર્સની ખેંચ અનુભવતા નિકાસકારો જો બંદરેથી ખાલી કન્ટેઈનર્સ તેમની નજીકના કન્ટેઈનર ડેપો પર મંગાવવા CONCORની સર્વિસ વાપરે તો રેલવે freightમાં તેમણે હવે પછી ૫૦ ટકા ડિસ્કાઉન્ટ મળી શકે તેમ છે.

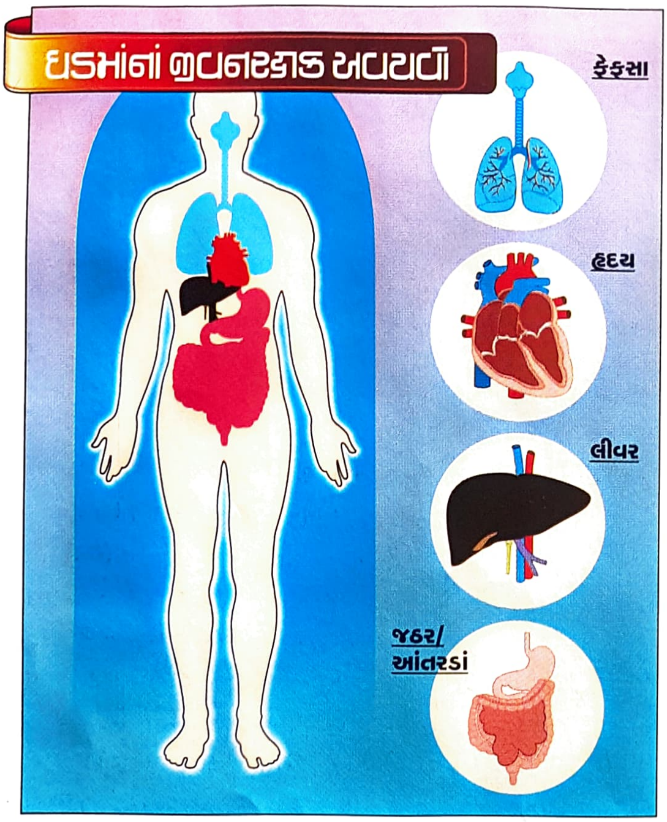
વિશેષ કારગત પગલું ઓક્ટોબર, ૨૦૦૬ માં એ વખતની સરકારે ભર્યું. રેલવેની દાલ-રોટી ગૂડ્સ ટ્રેનો છે. આથી તેમનો ટ્રાફિક સડસડાટ ચાલતો રહે તે ગણતરીએ Dedicated Freight Corridor/માલવાહક ટ્રેનો માટેનો અનામત રેલમાર્ગ સ્થાપવાનું નક્કી કરવામાં આવ્યું. યોજના લાંબા ગાળાની છે. હાલ ફકત બે કોરિડોર છે. યોજના પૂરી થયા બાદ આર્થિક રીતે બહુ મોટો ફરક પડી જવાનો છે. ■

Q એકદમ ઠંડું પાણી અચાનક શરીરે ધડને વરતાય ત્યારે અનાયાસે બંને હાથ છાતી અને પેટ તરફ શા માટે લાવી દઈએ છીએ?

મૂર્તઝા અલી, ઈ-મેલ દ્વારા

A આ પ્રતિક્રિયા reflex action છે. (એકશનને બદલે રિએકશન શબ્દ વધુ સારી રીતે બંધબેસતો આવે છે, કેમ કે ઠંડા પાણી સામે જવાબી કાર્યવાહી તરીકે ક્રિયા થાય છે.) સાધારણ રીતે આવી ક્રિયા રક્ષણાત્મક હોય છે. જોખમથી બચાવે છે. બચાવ તત્કાળ થાય તે જરૂરી છે. વિચાર કરવામાં અને ત્યારબાદ સ્વૈચ્છિક રીતે સ્વબચાવનું પગલું ભરવામાં સમય વીતે એ પોસાય નહિ. ચૂલા પરની ગરમ તવીને અડકી જતો હાથ એટલે જ અનાયાસે પાછો ખેંચી લઈએ છીએ.

આપણાં જીવનરક્ષક અવયવો મુખ્યત્વે હૃદય, ફેફસાં, ઉદરપટલ, બરોડ, પેન્ક્રિઆસ, જઠર તેમજ આંતરડાં ધડમાં આવેલાં છે. દરેક પોતાની જૈવિક કામગીરી કાર્યક્ષમ રીતે બજાવી શકે તે માટે શરીરના



એટલા ભાગમાં શારીરિક તાપમાન (ઓગણીસ-વીસના ફરક સાથે) ૩૭° સેલ્શિયસ રહેવું જોઈએ. આને core temperature કહે છે. એરકન્ડિશન્ડ રૂમમાં ૨૦° સેલ્શિયસનું ટેમ્પરેચર રાખીને બેઠાં હો ત્યારે ધડમાં તાપમાન ૩૬° સેલ્શિયસ થાય, પણ તેના કરતાં ઓછું નહિ.

ધડના ભાગને અચાનક ઠંડું પાણી વરતાતા આપણાં હાથ તરત છાતીની તથા પેટની ‘ચિંતા’માં એ તરફ જાય છે. શિયાળા દરમ્યાન ધડનો ગરમાટો જળવાય તે માટે આપણે સ્વેટર પહેરીએ છીએ કે શાલ વાપરીએ છીએ. ■

Qબેટરી સળંગ ચાર કલાક વપરાતી રહે તો ચાર્જ વહેલો ખૂટે કે દર બે કલાકો વચ્ચે તેને થોડી વાર માટે સ્વિચ-ઓફ રાખી કુલ ચાર કલાક વાપરો તો ચાર્જ વધુ સમય ચાલે?

નિકુંજ માકડિયા, જયેશ અમીન તથા વિપુલ બલર, બાપુનગર, અમદાવાદ;
કુશાન મહેતા, સિહોર રોડ, ભાવનગર

Aબેટરી એક કલાક વાપરો, પછી એક કલાક તેના માટે વિરામનો જવા દો અને ત્યાર બાદ ફરી એક કલાક વાપરો તો એ વધુ ચાલે. આવર્તનો/cycles ચારનાં ચાર છે. *વપરાશ*નો કુલ સમય બદલાયો નથી, પણ બેટરી પાસે એકધારાને બદલે વચ્ચે સહેજ અંતરાલ પાડીને કામ લો ત્યારે વિરામ દરમ્યાન તેને થોડીક ‘કળ’ વળવા માંડે છે. અલ્બ માત્રામાં તે તાજીમાજી થાય છે. આ તેની પ્રકૃતિ છે.

પ્રકૃતિનું કારણ ભૌતિકશાસ્ત્રીય છે. વિદ્યુતપ્રવાહ ઈલેક્ટ્રોન્સનો બનેલો છે, જેઓ બે વીજદંડ (કેથોડ તેમજ એનોડ) વચ્ચેની રાસાયણિક પ્રતિક્રિયા વડે પેદા થાય છે. પ્રતિક્રિયામાં electrolyte/વીજદ્રવ્યની પણ ભૂમિકા હોય છે. ઈલેક્ટ્રોન્સ તેમાં કેથોડથી એનોડ તરફ જમા થાય છે. આ સ્થાનાંતરણ વીજદ્રવ્યના અણુઓને સહેજ આઘાપાછા કરે છે. કંઇક અંશે ડહોળી નાખે છે, જે સ્થિતિ વિદ્યુતપ્રવાહ રચતા ઈલેક્ટ્રોન્સને પણ અસ્તવ્યસ્ત કરી નાખે છે. દરમ્યાન પાવર તો ખેંચાતો જ રહે છે. બેટરી પરના કાર્યબોજને જો થોડા વખત માટે હટાવી લેવાય તો electrolyte/વીજદ્રવ્યના રેણુઓ પાછા યથાસ્થાને ગોઠવાય છે. આથી કેટલાક સમય પૂરતો તેના વપરાશમાં ઝોલ પાડવો જોઇએ. બેટરીના એકધારા ઉપયોગમાં અને બીજી તરફ અંતરાલો સાથેના ઉપયોગમાં ચાર્જની ખપત વચ્ચેનો તફાવત ઉપકરણ મુજબ વધુઓછો હોય છે. બાળકો વાપરે તે રમકડાંની મોટર વધુ પાવર ખેંચે, જ્યારે હળવા વજનના કાંટાવાળી ટેબલ ક્લોકની બેટરી એકધારી વપરાતી હોવા છતાં મહિનાઓ લગી સાવ ડિસ્ચાર્જ થાય નહિ.

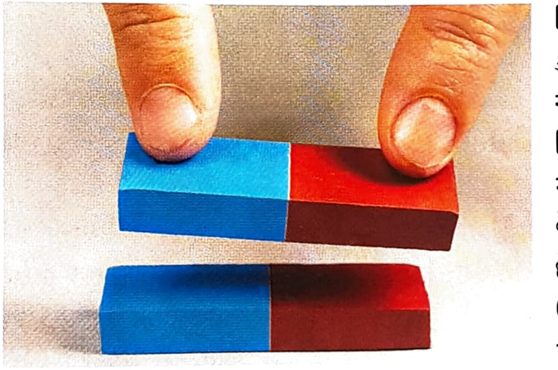
બેટરીમાં અણુઓની યોગ્ય ગોઠવણ દ્વારા તેની memory effectનો પણ ખુલાસો મળે છે. નિકલ-કેડિયમની બેટરી પોતાનામાં યાદશક્તિ હોવાનો અણસાર દેતી હોય છે. માનો કે સળંગ ૧ કલાક સુધી કામ આપવાને રચાયેલી આવી બેટરી દસ મિનિટ વાપર્યા બાદ તેને રિચાર્જ કરો છો અને દર વખતે એમ જ કરવાનો ધારો રાખો છો. પરિણામે અંતે થાય એવું કે બેટરીને ઝડપભેર ચાર્જ ગુમાવવાની આદત પડે છે. બેટરીને જાણે કે યાદ હોય કે તેની પાસે કેવી વર્તણૂકની અપેક્ષા રાખવામાં આવી રહી છે. ■

amazonbasics
RECHARGEABLE

Q જાડી પટ્ટી જેવા bar magnet પર કાગળ મૂકી લોહકણો ભભરાવો તો લોખંડનો તે ચૂરો ઉત્તર અને દક્ષિણ ધ્રુવો વચ્ચે સીધી લીટીમાં જોડાણ સ્થપાય એ રીતે કેમ ગોઠવાતો નથી. લોહચુંબકની બેય તરફ પ્રસરતી કમાન શા માટે રચે છે?

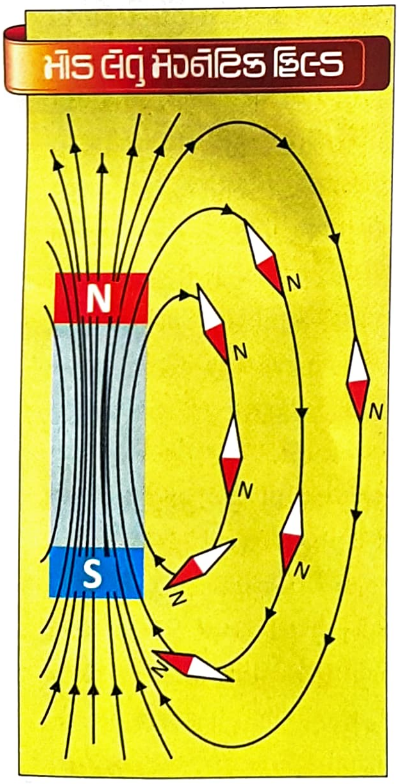
ગૌરાંગ અને કાર્તિક શુક્લ, રાણિપ, અમદાવાદ; ઉમેશ ગઢવી, જામનગર

A ચુંબકીય ક્ષેત્ર 3D હોય છે, પણ bar magnetને ઢાંક્તા કાગળ પર તે 2D તરીકે રજૂ થાય છે. ક્ષેત્રની ચુંબકીય રેખાઓને ભૌતિક (નક્કર) સ્વરૂપ હોતું નથી, માટે દેખાતી નથી. બારીક સળી જેવી લોખંડની કણીઓ/iron filings તે રેખાઓની દિશા અને ચુંબકીય બળ દર્શાવી આપે છે. દરેક કણી પોતે લોહચુંબક બની જાય છે અને ચુંબકીય રેખાઓની કેડીને વળગી રહે છે. કેડી વળાંકદાર હોવાનું કારણ પદાર્થવિજ્ઞાનના એટલે કે ભૌતિકશાસ્ત્રના દૃષ્ટિબિંદુએ સમજવું મુશ્કેલ નથી.



બારીક લોહચુંબકના સ્વાંગમાં આવેલી દરેક કણીની ફરતે તેનું પોતાનું ચુંબકીય ક્ષેત્ર રચાય છે. આ ક્ષેત્ર bar magnetના ચુંબકીય ક્ષેત્ર કરતાં વિરુધ્ધ દિશાનું હોય છે. આકૃતિમાં bar magnet લોહચુંબકનું N/ઉત્તર ધ્રુવ અને લોહચુંબક બની ગયેલી બારીક લોહકણીઓનું N/ઉત્તર ધ્રુવ સરખાવી જુઓ. આ સંજોગોમાં બંને વચ્ચે અપાકર્ષણ થવું સ્વાભાવિક છે. એટલે bar magnetનું ઉત્તર ધ્રુવ લોહકણીઓને પોતાના S/દક્ષિણ ધ્રુવ તરફ ધકલે છે અને દક્ષિણ ધ્રુવ તેમને આકર્ષે છે.

લોહકણીઓની pattern/અભિરચના ધનુષ જેવી હોવાનું કારણ એ કે bar magnetનું ચુંબકીય ક્ષેત્ર તેનો ઉત્તર-દક્ષિણ ધ્રુવો પાસે જેટલું બળવાન છે એટલું વચ્ચેના ભાગમાં નથી. ડાબી અને જમણી તરફ પ્રસારણનું અંતર જેમ વધે તેમ ક્ષેત્ર ક્રમશઃ નબળું પડતું રહે છે. પરિણામે લોહકણીઓનું ઉત્તર-દક્ષિણ આંકન સીધી લીટીમાં થતું નથી. ■



Q વિદ્યાર્થીઓ અને વિદ્યાર્થિનીઓ કોલેજમાં સાયન્સનું-એન્જિનિઅરીંગનું શિક્ષણ મેળવ્યા બાદ પોતાના વિચારો લડાવી અમુક શોધો કરે છે. આમાંની જે પ્રેક્ટિકલ હોય તે બજારમાં કેમ આવતી નથી?

અર્પિત દવે, ઈ-મેલ દ્વારા; નંદિતા એસ. મિસ્ત્રી, વલ્લભવિદ્યાનગર

A આપણે ત્યાં સંશોધકો અને સત્તાધારીઓ વચ્ચે સંપર્કનો સેતુબંધ નથી. ચીનમાં વિજ્ઞાન અને ટેક્નોલોજિના દરેક ક્ષેત્રના નિષ્ણાતોની જુદી જુદી સમિતિઓ છે. કોઈપણ સંશોધક નવી શોધ કર્યા પછી તે આવિષ્કારને લગતા ક્ષેત્રની સમિતિના નિષ્ણાતોને રૂબરૂ મળી પોતાની વાત રજૂ કરી શકે છે. નિષ્ણાતો તે શોધને વૈજ્ઞાનિક સિદ્ધાંતોની કસોટીએ ચકાસે છે. કોઈ શોધ માનો કે નવી જાતના ઉપકરણને લગતી છે અને ઉપયોગી પણ છે, પરંતુ માત્ર ડિઝાઈનના કાગળ પર છે. ઉપકરણ બનાવવા માટે મિકેનિકલ, ઈલેક્ટ્રિલકલ, થર્મોડાયનામિક તથા ઈલેક્ટ્રોનિક એન્જિનિઅરીંગને લગતું જ્ઞાન હોવું આવશ્યક છે. નિષ્ણાતો તે ક્ષેત્રોમાં પાવરધા વિદ્યાર્થીઓને ખાસ રહેણાક ક્વાર્ટર ફાળવે છે. (વિદ્યાર્થિનીઓની આવી ટીમ માટે અલગ ક્વાર્ટર હોય છે.) સૌ ચોવીસે કલાક સાથે રહે, ચર્ચા કરે, પ્રશ્નોના ઉકેલ લાવવા મથે અને છેવટે ઉપકરણોનો પ્રોટોટાઈપ નમૂનો સમિતિસભ્ય નિષ્ણાતો સમક્ષ હાજર કરી દે.

આ પ્રકારની વ્યવસ્થા આપણા દેશમાં તો કલ્પી પણ ન શકીએ. નવાઈ એ છે કે અમુક મહત્ત્વપૂર્ણ પ્રોડક્ટ તેના શોધકે બનાવડાવી/બનાવી નાખી હોય અને તે નજર સામે હોય તો પણ શાસનતંત્ર તેના પ્રત્યે ઝાઝું ધ્યાન આપતું નથી. એક સરસ (અને ગંભીર વિચારણા માગી લેતું) દૃષ્ટાંત લાકડાના/વાંસના હેન્ડલવાળા ટૂથબ્રશનું

છે. આપણે ત્યાં પ્લાસ્ટિકનાં ટૂથબ્રશ વર્ષેદહાડે કરોડોની સંખ્યામાં વપરાય છે, કેમ કે સરેરાશ ટૂથબ્રશ બે અને વધુમાં વધુ ત્રણ મહિના કરતાં લાંબો સમય વાપરવાનું હોતું નથી.

પ્લાસ્ટિક પેટ્રોલિયમ પ્રોડક્ટ છે. એવરેજ જોતાં ૧ કિલોગ્રામ પ્લાસ્ટિક બનાવવા માટે ૧ લીટર પેટ્રોલ જોઇએ, પરંતુ સાથે તે ન ભુલવાનું કે ૧ લીટર પેટ્રોલ બનાવવા માટે ૦.૮૨૫ લીટર પેટ્રોલિયમ જોઇએ. આપણે કિંમતી હુંડિયામણ ખર્ચીને પેટ્રોલિયમ આયાત કરીએ છીએ. પ્લાસ્ટિક બનાવવામાં તેમાંનો મિનિમમ ૮% (આશરે રૂા. ૭૦,૦૦૦ કરોડની કિંમતનો) જથ્થો વપરાય છે. આમાં ટૂથબ્રશના પોલિપ્રોપિલિનનો કે પોલિથિલિનનો હિસ્સો બહુ થોડો હોય તે દેખીતી વાત, છતાં પેટ્રોલિયમની આયાત દેશને માટે મોટો આર્થિક ફટકો મારતી હોવાનું જોતાં શક્ય હોય ત્યાં તેના વિકલ્પને અધિકતમ માત્રામાં અપનાવવો જોઇએ.

આપણે ત્યાં પ્લાસ્ટિકને બદલે લાકડાના હાથાવાળા ટૂથબ્રશ વેચાય છે. લાકડું biodegradable/જૈવનિમ્નીકરણ પામી શકતો કુદરતી પદાર્થ છે. આ જાતના ટૂથબ્રશનું ચલણ વધારવા સરકાર પ્લાસ્ટિકના ટૂથબ્રશ પર વધુ કર નાખવાથી માંડીને લાકડાનાં/વાંસનાં ટૂથબ્રશ (વાંસની ઊલ પણ) બનાવતા ઉત્પાદકોને કરરાહતો આપવા ઉપરાંત લોકજાગૃતિનું અભિયાન ચલાવી શકે છે. વાંસ, લાકડું, શણ, માટીની કુલડી વગેરે ચીજો પુષ્કળ રોજગારી પણ આપી શકે તેવી છે. ■

Q જમીનના મોટા ભાગના સાપ ઝેરી હોય છે અને ભારતમાં દર વર્ષે લગભગ 30,000 જણાનું મૃત્યુ નીપજાવે છે. દરિયામાં થતાં સાપ પણ શું એટલા જ ઝેરી ખરા?

પરિતોષ મહેતા, રાણિપ, અમદાવાદ; દિવ્યા સોલંકી, ધારી, જિ. અમરેલી; હર્ષદ પટેલ, ગોત્રી રોડ, વડોદરા.

A પહેલો સવાલ જરા ભૂલભરેલો છે. ભારતમાં બધું મળીને ૨૪૦ પ્રજાતિના સાપ થાય છે, પરંતુ તેમાંના માત્ર ૫૦ સ્પિસિસના સર્પો વિષ ધરાવે છે. બાકીના નિર્વિષ છે, જેમને મીઠા સાપ પણ કહે છે. દરિયાઇ સર્પોમાં બહુ જૂજ એવા છે જેઓ ઝેરી નથી. જાતો ઘણી છે, પણ કુળ એક જ છે. સંખ્યા જોવા બેસો તો જમીન કરતા સમુદ્રી માછલાં વધુ છે. માછીમારો જાળમાં મત્સ્યો પકડીને કાંઠે લાવે ત્યારે એ જથ્થામાં મચ્છીઓ ઉપરાંત કેટલાક સાપ પણ હોય છે. પાણીની બહાર તેઓ સુસ્ત લાગે એટલું જ નહિ, પરંતુ જમીન પર છોડી મૂકો તો ઝડપભેર ચાલી પણ શકે નહિ. દેખીતું કારણ એ છે કે તેઓ ચાલવા માટે નહિ, તરવા માટે સર્જાયા છે. માછીમારો તેમને પૂંછડી વડે પકડી ફરી પાણીમાં ફેંકી દે છે. બહુ ઝેરી હોવા છતાં માણસ માટે તેઓ ભયરુપ નથી. પાણીની બહાર તેઓ કરડવાની વૃતિ ધરાવતા નથી. (બેદરકારીથી તેમની સાથે અડપલાં કરો તો જુદી વાત). પાણીમાંય તેઓ માણસ સામે આક્રમક નથી. વળી તેમના ઝેરીલા દાંત જડબામાં આગળ હોવાને બદલે પાછળ તરફ છે, તેથી તેઓ કરડવામાં બરાબર પકડ લઇ શકતા નથી.

દરિયાઇ સાપની શરીરરચના વર્ણવતાં અન્ય કેટલાક પાસાં : નેચરલ સિલેક્શન દ્વારા ઉત્ક્રાંતિના લાંબા ક્રમે શરીરનો પાછળનો ભાગ ચપટો થતાં પૂંછડી હલેસા જેવો આકાર પામી છે કે જેના કારણે ગતિ કરી શકાય છે. સમુદ્રનું પાણી નાકમાં ન ઘૂસી જાય તે માટે નસકોરામાં સાપને પડદા પણ મળ્યા છે. શ્વાસ લેવા માટે સપાટી પર ડોકાય ત્યારે ફેફસાંમાં હવા ભરી લીધા બાદ નસકોરાંના પડદા બંધ કરી દે છે. જીભ પણ ટૂંકી છે, જેનુ કારણ ખાસ જાણવાલાયક છે. ભૂચરના સર્પોની જીભ ઘણી લાંબી હોય છે, પણ તેઓને સ્વાદેન્દ્રિય હોતી નથી. આ જાતના સર્પો આખો શિકાર બારોબાર ગળી જતા હોય છે. એટલે તેમને સ્વાદ પારખવા જોડે નિસ્બત જ નથી. ભૂચર સાપની જીભનું બીજું કાર્ય હવામાંની ગંધ પારખવાનું છે. ગંધ તેને શિકારની હાજરી કહી આપે છે. આમ જીભ તેની સ્વાદેન્દ્રિયને બદલે ગંધેન્દ્રિય (નાસિકા ઇન્દ્રિય) છે. આથી સાપ જીભ વડે સતત લબકારા મારી ગંધ પારખવા કોશિશ ચાલુ રાખે છે. દરિયાઇ સાપને ગંધ પારખવાની બહુ જરુર નથી. આ કારણસર ટૂંકી જીભ વડે પણ તેનું કામ ચાલી ગયું છે.

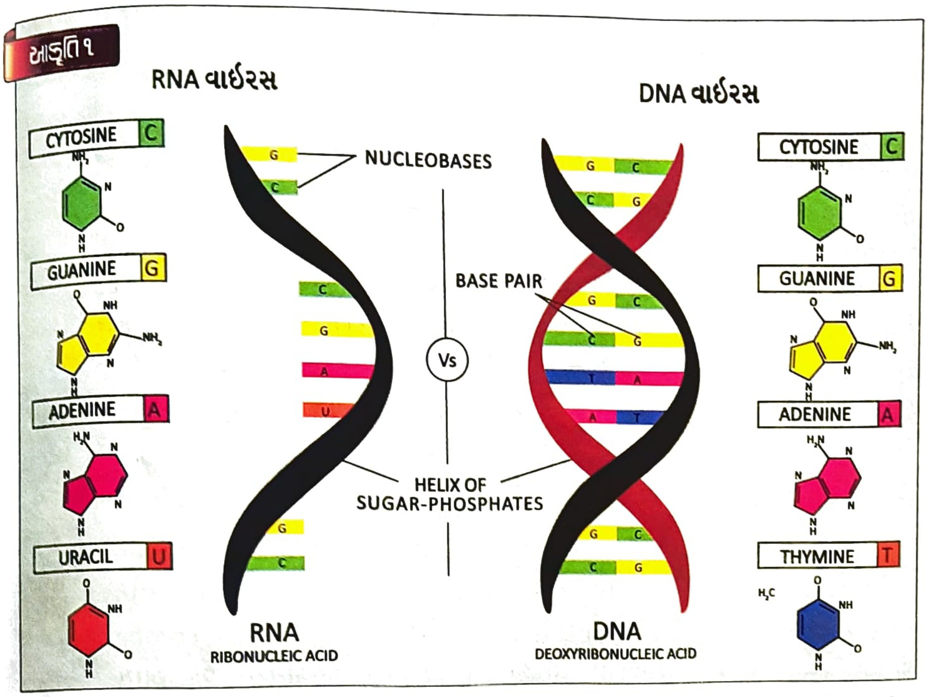
દરિયાઇ સાપનો મુખ્ય શિકાર માછલાં છે. શિકાર છટકી ન શકે કે મોંમાં તરફડિયાં ન મારે તે માટે સાપ પોતાના ઝેર વડે શિકારના જ્ઞાનતંતુઓને શિથિલ કરી નાખે છે. ભૂચર કાળોતરાના, ખડચીતળાના કે નાગના ઝેર કરતાં સમુદ્રી સાપનું ઝેર વધુ જલદ છે. શિકારની ગળી જવાની સાથે સમુદ્રનું કેટલુંક પાણી પણ પેટમાં જાય અને તેના લીધે શરીરમાં નમક(મીઠાં)નો વધારો થાય, પરંતુ સાપ તે નમક નસકોરામાં આવેલી ગ્રંથિ દ્વારા કાઢી નાખે છે. ■

સુપર સવાલ

અનુસંધાન અંકના છેલ્લા કવરથી

■ પ્રત્યેક DNA તાંતણો આશરે ૩.૨ અબજ nucleotides ધરાવે છે. આમાં Adenine/ A હંમેશાં Thymine/ T સાથે અને Guanine/ G હંમેશાં Cytosine/ C સાથે જોડાણ પામીને 'પગથિયું' રચે છે. શરીરના દરેક કોષમાં રહેલા અતિ સૂક્ષ્મ DNA તાંતણાના બધા nucleotides એટલે કે bases જો ટાઈપ કરો તો ૫૦૦ પૃષ્ઠોવાળા કુલ ૨૦૦ ગ્રંથો ભરાય તેમ છે. રોજના ચોવીસ કલાક લેખે અવિરત રીતે ૧ સેકન્ડે ૧ બેઝ વાંચો તો પણ ગણતરી પૂરી થતાં ૧૦૦ વર્ષ લાગી જાય એટલો વિપુલ ડેટા છે. આમ છતાં હેરત જન્માવતી હકીકત એ કે 'પગથિયા' તરીકેનો એકાદ બેઝ તો ઠીક, બલકે એવા સવા ત્રણ અબજના સંપુટરૂપી વાઈરસને નરી આંખે જોઈ શકાતો નથી. પેથોલોજિકલ લેબોરેટરીમાં વપરાતા માઈક્રોસ્કોપ વડે પણ નહિ. ઈલેક્ટ્રોન માઈક્રોસ્કોપનો ૧૯૩૧માં આવિષ્કાર થયો તે પછી ઘણાં વર્ષે (૧૯૪૦માં) તબીબી સંશોધકો વાઈરસનાં મંગળાદર્શન કરવા પામ્યા.

આકૃતિ ૧



■ આપણાં શરીરના પ્રત્યેક કોષમાં રહેલા DNA તાંતણાંની લંબાઈ 3,000 કિલોમીટર છે. નવી દિલ્લીથી ફલાઈટ દ્વારા બેંગકોક સુધીનું અંતર: ૨,૯૦૦ કિલોમીટર.

અહીં સુધીનું વિવરણ ફક્ત આમુખ તરીકે એટલે કે પીઠિકા બાંધવા પૂરતું કર્યું. પાયાની વાત હવે: મહામારીની શરૂઆત એકાદ કિસ્સાથી થતી હોય છે. જાણીતી બાબત છે કે હાલની COVID-19 મહામારીની દિવેટ ચાંપતો કિસ્સો ડિસેમ્બર, ૨૦૧૯ દરમ્યાન ચીનના વુહાન પ્રાંતમાં બન્યો. દોઢ વર્ષ પછી આજે પણ લોકોમાં ચર્ચાતો પ્રશ્ન એ છે કે તેત્રીસ લાખ કરતાં વધુ લોકોને ડેથ વોરન્ટ બજાવી ચૂકેલો અને હજી તૈમૂરનો પાઠ ભજવી રહેલો કોરોના-વાઈરસ કુદરતમાં આકસ્મિક રીતે સર્જાયો કે પછી બૂરા આશયે બનાવવામાં આવ્યો? હવે દોઢ વર્ષ બાદ પ્રશ્નનો સાચો જવાબ મળી આવે તો પણ કટોકટીભરી વર્તમાન પરિસ્થિતિમાં તેને લીધે ફરક પડે તેમ નથી. મહામારી પર લગામ શી રીતે નાથવી એ તાતો પ્રશ્ન છે. ગંભીર સ્થિતિને કાબૂમાં લેવાનો છે.

સ્થિતિની ગંભીરતાને ઘણા દેશોએ શરૂઆતમાં (સરસ મોકાના સમયે) અવગણી તે પાછું ૨૦૨૦ના વર્ષ દરમ્યાન COVID-19ના SARS-CoV-2 વાઈરસને પોતાનો સાથરો ફેલાવવા માટે ખુલ્લું મેદાન પ્રાપ્ત થયાનું મુખ્ય કારણ ગણવું રહ્યું. નિષ્ક્રિયતાનું અગર તો નાસમજીનું વલણ પહેલીવારનું ન હતું. ઈ. સ. ૧૬૫-૧૮૦ દરમ્યાન યુરોપમાં smallpox/ શીતળાનો રોગ ફાટી નીકળ્યો ત્યારે રોમન સામ્રાજ્યના રહીશોએ ખ્રિસ્તીઓને તે માટે જવાબદાર ગણાવ્યા હતા. ઈસુને શૂળીએ ચડાવનાર રોમનોને ખ્રિસ્તી ધર્મ પ્રત્યે તિરસ્કાર હતો. ઈસુ પોતે મૂળ યહૂદી હતા.

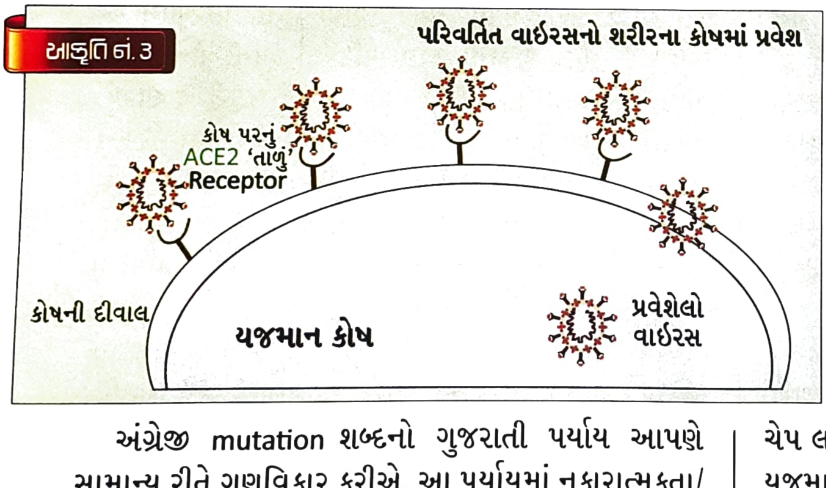
૧૯૮૦ના દસકાની શરૂઆતે ફૂટી નીકળેલા HIV/AIDS નું કારણ ધર્મોપદેશકોએ સ્વચ્છંદીપણું હોવાનું ગણાવ્યું, જ્યારે બીજી વાયકા અનુસાર તેનો વાઈરસ ગુપ્તચર સંસ્થા CIAની લેબોરેટરીમાં બાયોલોજિકલ શસ્ત્રરૂપે તૈયાર કરાયો હતો. પરિણામ એ આવ્યું કે મોટા ગજાની ફાર્માસ્યૂટિકલ કંપનીઓને HIV/ AIDS ના ઈલાજ માટે રિસર્ચ હાથ ધરવાનું જરૂરી ન લાગ્યું. જગતના ૧૯૬ દેશોમાં આજે ફરી વળેલા કોરોનાવાઈરસનું મારણ શોધવાના ત્વરિત પ્રયાસો વળી એટલા માટે ન થયા કે વાઈરસ કુદરતી ન હોવાનું શરૂ શરૂમાં ધારી લેવાયું હતું. વાઈરસના ખાત્મા માટેનું શસ્ત્ર કુદરતી (જૈવિક) પ્રયોગો વડે શોધી કાઢવાનું શક્ય ખરું, પણ તે કૃત્રિમ હોય તો પછી ફાર્મસ્યુટિકલ કંપનીઓના મતે તેની મારક રસી/vaccine માટે પ્રયોગો હાથ ધરવામાં ત્વરિત સફળતાની ગુંજાશ નહિ.

નવાઈની વાત તો એ કે સ્કેન્ડિનેવિઆના પ્રગતિશીલ સ્વિડન દેશે COVID-19 સામેની તકેદારીના તમામ દિશાનિર્દેશો તડકે મૂક્યા અને herd immunity પર મદાર રાખી નાગરિકોને કોરોનાવાઈરસનો ચેપ લાગવા દીધો. ભ્રામક આશા રાખી કે મોટા ભાગના લોકોનું રોગપ્રતિકારક તંત્ર રસી દ્વારા કે પછી જીવલેણ ન નીવડેલા ચેપ દ્વારા ખમતીધર થયા બાદ શેષ થોડાક લોકોને ચેપ લાગવાની સંભાવના એકદમ ઘટી જવા પામે. સ્વિડનમાં પ્રજાજનો માટે ઉત્તમ સ્વાસ્થ્ય વ્યવસ્થા હોવા છતાં સરકારે herd immunity નો માર્ગ અપનાવ્યો. પરિણામ એ આવ્યું કે એપ્રિલ, ૨૦૨૦માં મૃત્યુઆંક ૧૫% અને મે, ૨૦૨૦ માં ૨૦% વધ્યો. સરકારે માર્ગ બદલ્યો. લૂંટાણા એ રસ્તે વધુ આગળ ન જવામાં ડહાપણ માન્યું.

દિવસોદિવસ વધુ ને વધુ લોકોનો ભોગ લેતી મહામારીનું સૌથી અગત્યનું પાસું હવે તપાસીએ. વાઈરસ એટલે પ્રોટીનના બારીક પડીકામાં રહેલા genome યાને જેનેટિક બ્લૂપ્રિન્ટ સિવાય કશું નહિ. શરીરના દરેક કોષમાં એકેક બ્લૂપ્રિન્ટ DNA કે પછી RNA તરીકે હોય છે. હાલપૂરતું ધારી લો કે DNA તરીકે છે. શારીરિક કોષો ગુણાકારમાં વધે તે સાથે DNA ની પણ સંખ્યા એ જ ક્રમે વધતી રહે છે. વસ્તીવધારો કરવા માટે DNA પોતાની સંખ્યાબંધ 'ફોટોકોપી' કાઢે છે. એક બાબત અહીં ખાસ મહત્વ હાંસલ કરે છે. 'ઓરિજનલ' DNA તાંતણામાં A, T, C, G નામના nucleotides નો જે ક્રમ જ્યાં હોય એ જ ક્રમ ત્યાં જ દરેકેદરેક 'ફોટોકોપી'માં જળવાવો જોઈએ. વહેવારમાં એમ બનતું નથી, કારણ કે nucleotide અબજો છે. પરિણામે ક્યાંક ને ક્યાંક મુદ્રારાક્ષસ ટપકી પડે છે. 'ટાઈપિંગ' ની એવી ભૂલો રહી જાય કે જે કમ્પ્યૂટરમાં ડેટા એન્ટ્રી વખતે આપણે કરી બેસીએ છીએ. જો કે શરીરના કોષોમાં પ્રૂફ રીડિંગ કરનાર enzymes/કિણ્વો છે, જેઓ છાપભૂલને સુધારે છે. માત્ર DNAમાં આવા કિણ્વો છે. માનવજાતની બદકિસ્મતીએ RNAમાં નથી, એટલે તેમાં છાપભૂલો રહે છે. આ જાતનો ફેરફાર મ્યુટેશન કહેવાય છે.

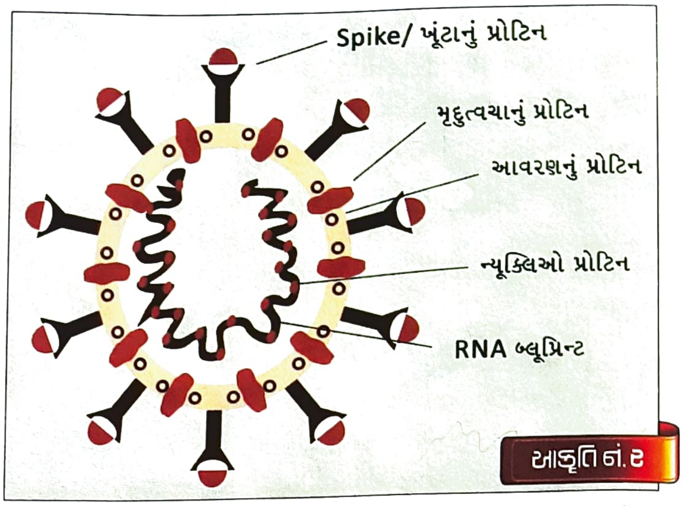
આકૃતિ નં. 3

પરિવર્તિત વાઈરસનો શરીરના કોષમાં પ્રવેશ



અંગ્રેજી mutation શબ્દનો ગુજરાતી પર્યાય આપણે સામાન્ય રીતે ગુણવિકાર કરીએ. આ પર્યાયમાં નકારાત્મકતા/ હાનિકારકતાનો સૂર વરતાય છે, પરંતુ મ્યૂટેશન જો વાઈરસ માટે (ચાર્લ્સ ડાર્વિનના natural selection ના દ્રષ્ટિબિંદુએ) લાભદાયી હોય તો ગુણાવિકાર પામેલી આવૃત્તિના વાઈરસની બોલબાલા આપોઆપ જામવા માંડે છે. પરિવર્તિત વાઈરસ પોતાનો ચેપ વધુ સારી રીતે ફેલાવી શકે છે. સ્વાભાવિક કે તે પુષ્કળ વંશવૃધ્ધિ કરે, વખત જતા તે આબાદી મૂળ આવૃત્તિના વાઈરસનું સ્થાન લે છે.

આ હકીકતને યાદદાસ્તમાં સંઘરી રાખજો, કારણ કે હવે પછીના વિવરણમાં ફરી તેની જોડે કામ પાડવાનું છે.

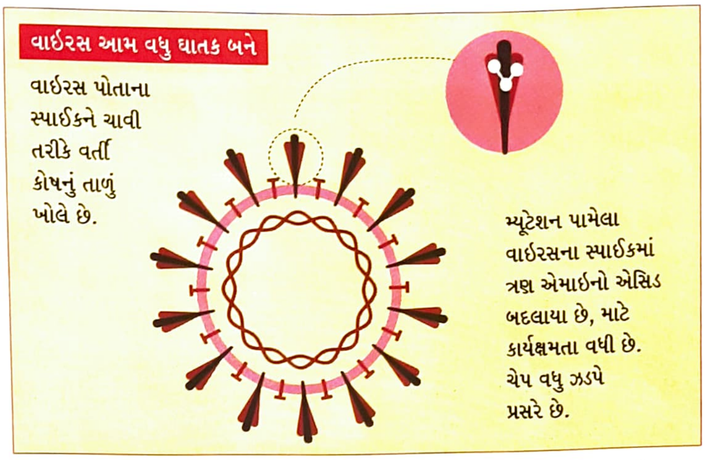


આકૃતિ નં. ૨

દરમ્યાન કોરોનાવાઈરસનો 'જીવશાસ્ત્રીય પરિચય મેળવીએ. (વાઈરસમાં જીવ છે, પણ નથી-અને છતાં છે. નિર્જીવ અને સજીવ એમ બેવડા અવતારો તે સ્વિચ-ઓફ તથા સ્વિચ-ઓન ક્રમે ભોગવે છે.) વાઈરસનું નામ કોરોના એટલા માટે કે તેનો દેખાવ spikes/ફૂલની મંજરી જેવી દેખાતી અનેક મેખને લીધે શાહી તાજને અર્થાત લેટિન શબ્દ મુજબ corona ને જરાતરા મળતો આવે છે. (જુઓ, આકૃતિ નં. 2). આમ તો બે વચ્ચે સામ્ય જણાતું નથી, પણ કોરોના શબ્દ લોકભાગ્ય હોવાને લીધે તે પસંદ કરવામાં આવ્યો. બાકી વાઈરસ ફરતે ગ્લાયકોપ્રોટીનની બનેલી માત્ર ખૂંટીઓ છે.

આ ખૂંટી ચાવી જાણે કે કૂંચી છે એમ સમજો. તાળું આપણા દરેક શારીરિક કોષમાં છે. નામ ACE2 છે. (જુઓ આકૃતિ નં. 3) વાઈરસ તેમાં ચાવી ભરાવે, એટલે તાળા ભેગું પ્રવેશદ્વાર પણ ખૂલી જાય છે. વાઈરસ કોષમાં દાખલ થાય છે, કોષની બાયોલોજિકલ મશીનરી પોતાના વંશજોનું પ્રોડકશન કરવા માટે વાપરે છે અને વખત જતાં વંશજો કોષની દીવાલ તોડી બહાર નીકળી જાય છે. કોષ મરી પરવારે છે. વંશજો તરીકેના વાઈરસ અન્ય મનુષ્યોને ચેપ લગાડવા અને પોતાનો વંશવેલો સ્થાપવા માટે ચેપગ્રસ્ત યજમાન શરીરની બહાર નીકળે એ જરૂરી છે. આ સૂક્ષ્મ બલાઓ તેના માટે યજમાનને છીંકો ખવડાવે છે. રોગ જો ૨૦૦૨ દરમ્યાન ચીનમાં ફૂટી નીકળ્યો તે SARS–CoV વાઈરસનું કારસ્તાન હોય તો યજમાનના બચવાનો ચાન્સ ખરો, પણ COVID-19 પિતાશ્રી SARS-CoV-2 વાઈરસનું હોય અને ફેફસાંના કોષો સપાટાબંધ ફાટવા લાગ્યા હોય તો પછી ટિકિટ કપાય છે. આજકાલ ભારત સહિત ૧૯૬ દેશોમાં એમ જ બની રહ્યું છે.

આવું બનતું રોકવાનો ઉપાય શો? આ કાર્ય મૂળભૂત રીતે immune system/રોગપ્રતિકારક તંત્રનું છે. વિદેશી આક્રમણખોરો શરીરમાં ઘૂસી આવે ત્યારે એ તંત્ર પ્રતિદ્રવ્યો/ antibodies પેદા કરે છે. (જાણીતી વાત છે.) પ્રતિદ્રવ્ય શારીરિક કોષના પ્રવેશદ્વાર અને હુમલાખોર વચ્ચે આડશ બની રહે છે, માટે હુમલાખોરને કોષમાં દાખલ થવા મળતું નથી. (આ પણ જાણીતી વાત છે.) અલબત્ત, વાઈરસ જો બહુ જુદી અને બહુ સંકીર્ણ/complex રચનાવાળો હોય તો પ્રતિદ્રવ્યોનાં હથિયારો નકામાં ઠરે છે. હાલનો COVID-19 વાઈરસ એવો જ માથાભારે નીવડ્યો છે.

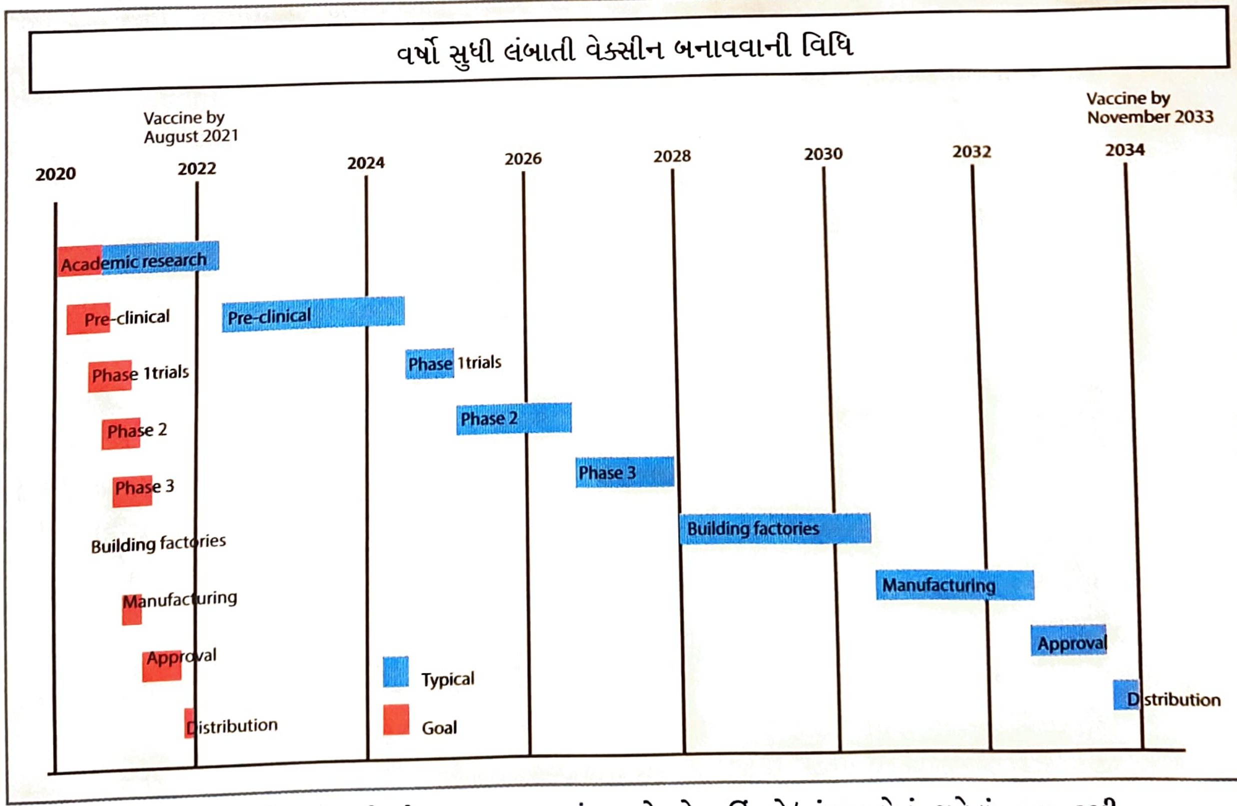

વાઈરસ આમ વધુ ઘાતક બને

વાઈરસ પોતાના સ્પાઈકને ચાવી તરીકે વર્તી કોષનું તાળું ખોલે છે.

મ્યૂટેશન પામેલા વાઈરસના સ્પાઈકમાં ત્રણ એમાઈનો એસિડ બદલાયા છે, માટે કાર્યક્ષમતા વધી છે. ચેપ વધુ ઝડપે પ્રસરે છે.

રોગપ્રતિકાર તંત્ર નાકામિયાબ રહે ત્યાં બીજો મોરચો vaccine/રસી વડે માંડવાનો થાય છે. આમાં થોડીક મુશ્કેલી છે. વાઈરસ સામે તરત ને તરત રણશિંગું ફૂંકી શકાતું નથી. રસી બનાવવાની પ્રક્રિયા બહુ લાંબી છે. વર્ષો નીકળી જાય છે. સૌ પહેલાં વાઈરસના સંપૂર્ણ genome નું મેપિંગ કરી તેના ઢાંચાને બરાબર ઓળખી લેવો પડે છે. આ કાર્ય જફાવાળું છે, કારણ કે DNA ના તમામ C, G, A તથા T મૂળાક્ષરો વાંચવાના થાય છે. હાલનો SARS-CoV-2 વાઈરસ DNA ને બદલે RNA છે, જેમાં T ની જગ્યાએ U બેઝ છે. આથી તે RNA ના મૂળાક્ષરો વાંચી તેમને ઓળખી લેવાના રહે છે. (ફરી જુઓ, આકૃતિ નં. 1). ડેટા મેળવ્યા બાદ તેનો અભ્યાસ કરવાને લગતું સંશોધન મહિનાઓ સુધી ચાલે છે.

વર્ષો સુધી લંબાતી વેક્સીન બનાવવાની વિધિ

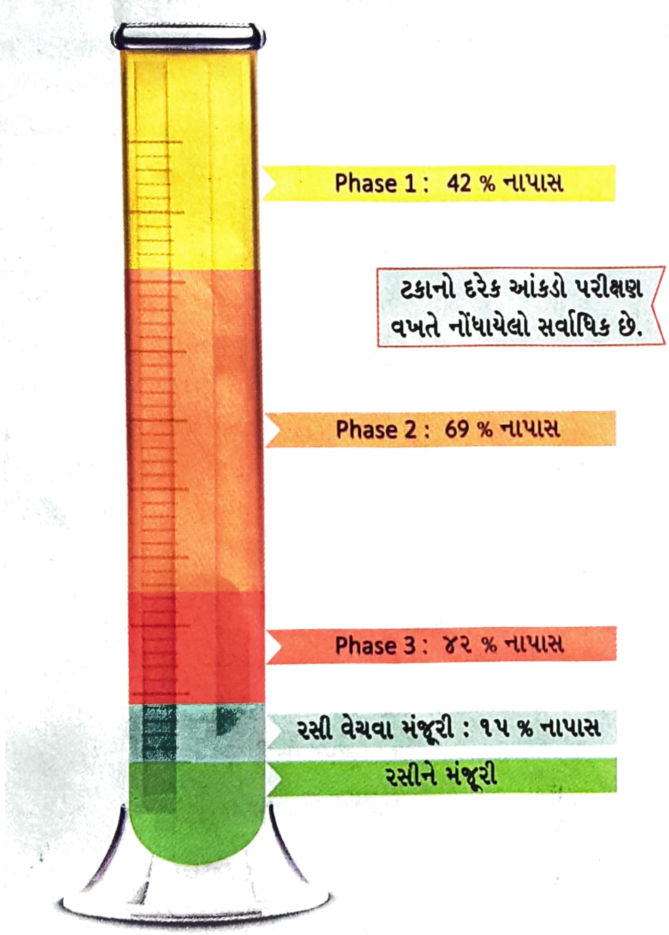


હાલની COVID-19 મહામારીના કારક વાઈરસનો જ દાખલો લઈએ, જેનો સંપૂર્ણ જિનોમ ≈30 kb/કિલોબાઈટમાં પથરાય છે. ચીનના વુહાન પ્રાંતમાં જાન્યુઆરી, ૨૦૨૦ દરમ્યાન તેનો પહેલો કેસ ધ્યાનમાં આવ્યાનું બેજિંગ સરકારે જણાવ્યું. માની લો કે સંશોધકો લેબોરેટરીમાં તરત કામે લાગી જાય છે. વાઈરસ સામેની જવાબી કાર્યવાહીનું એટલે કે પ્રતિરોધક રસી બનાવવાનું ટાઈમટેબલ તેમના માટે કેવું હોય તે અહીં ચાર્ટમાં દર્શાવ્યું છે. સંશોધનનું પ્રથમ ચરણ Academic research નામે બતાવ્યું છે. દોઢેક વર્ષમાં (ઓગસ્ટ, ૨૦૨૧ સુધીમાં) રસી તૈયાર થાય છે. આગામી તબક્કો Preclinical trialનો છે. આ બે-સવા બે વર્ષના સમયગાળા દરમ્યાન મનુષ્યોને બદલે સફેદ ઊંદર કે rhisus પ્રજાતિના વાંદરા પર રસીની અજમાયશ કરાય છે. પ્રયોગો આરંભતા પહેલાં મૂંગાં જનાવરોને COVID-19 ના ખાટલે પાડવામાં આવે છે. ઊંદરો/વાંદરાઓનું પહેલું જૂથ રસી અપાયા બાદ મારી જાય તો ઘાતક શું નીવડ્યું તેના પૃથક્કરણ બાદ રસીના બંધારણમાં જરૂરી લાગતો ફેરફાર કરી બીજા

સુપર સવાલ

ઊંદરો/વાંદરાઓ પર નવી રસી અજમાવાય છે.

આ Preclinical સંશોધન કરવામાં બેએક વર્ષ અને ક્યારેક છ વર્ષ નીકળી જાય છે, જેના પછીનો તબક્કો Phase 1 trial નો છે. સંશોધકો ૨૦ થી ૧૦૦ જેટલા તંદુરસ્ત volunteers/સ્વેચ્છાકર્મીઓને રસી આપી તેની માઠી આડઅસરો (જો થયેલી જણાય તો) માપે છે. રસી કેટલી અકસીર છે તે બાબતને Phase 1 વખતે ખાસ મહત્વ અપાતું નથી. સ્વેચ્છાકર્મીઓએ જોખમ ઊઠાવ્યું હોય, માટે તેમને અમુક નાણાં ચૂકવવામાં આવે છે.



ટકાનો દરેક આંકડો પરીક્ષણ વખતે નોંધાયેલો સર્વાધિક છે.

અહીં બતાવેલા ચાર્ટ મુજબ Phase 2 રસી માટે સંશોધનનો આરંભ કરાયાનો છએક વર્ષ બાદ 2026 માં શરૂ થાય છે. સો નહિ, પણ બસ્સો - ત્રણસો સ્વેચ્છાકર્મીઓને બે જૂથોમાં વહેંચી દેવાય છે. એક જૂથના સભ્યોને Phase 1 માં યોગ્ય સાબિત થયેલી દવા અપાય છે. બીજા જૂથને placebo એટલે કે બિનઔષધિય પદાર્થ દવા તરીકે મળે છે. કોને શું અપાયું તે Phase 2 માં ભાગ લેતા સંશોધકોને તથા કોને શું મળ્યું તે સ્વેચ્છાકર્મીઓને ખબર હોતી નથી. સંગીન ગુપ્તતા જળવાય એ મહત્વનુ છે.

સાચુકલી દવા સાચે જ પ્રભાવી સિધ્ધ થાય તો clinical trial ત્યાર પછી Phase 3 માં પ્રવેશે છે. સાડા છ કે પોણા સાત વર્ષ ત્યાં સુધીમાં વીતી ચૂક્યાં હોય છે, ત્રીજું ચરણ હોસ્પિટલમાંના દરદીઓને તબીબી નિયમન અને નિરીક્ષણ હેઠળ દવા (COVID-19નો મામલો હોય તો vaccine/રસી) આપવાનું છે. આમાં મૂળભૂત આશય તેમની ચિકિત્સા કરવાનો નહિ, પણ જુદી જુદી શારીરિક પ્રકૃતિ ધરાવતા બહોળા વર્ગ પર દવાની અસરો તેમજ આડઅસરો ચકાસવાનો હોય છે. આ ચરણ બાદ જે કોઠા પસાર કરવાના થાય તે ચાર્ટમાં દર્શાવ્યા છે.

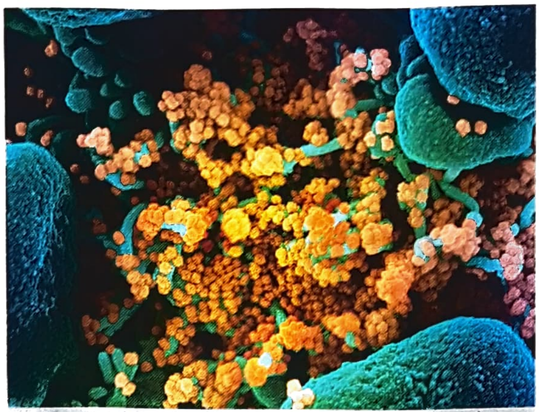
જણાઈ આવે છે કે ચેપી રોગની રસી ફાસ્ટ ફૂડની જેમ ચપટી વગાડતામાં બનાવી શકાતી નથી. ચાર્ટમાં SAS–CoV–2 વાઈરસની રસી ૧૪ વર્ષે (૨૦૩૪ માં) તૈયાર થયાનું નોંધ્યું. સાધારણ રીતે એટલો જ સમય લાગે, પરંતુ સપ્ટેમ્બર, ૨૦૧૦ માં સ્થપાયેલી મોડર્ના ઈન્કોર્પોરેટેડ નામની અમેરિકન કંપનીએ COVID-19 ની પ્રતિરોધક રસી તાકીદે બનાવીને 53 મે દિવસે તો ક્લિનિકલ ટ્રાયલ આરંભી દીધી. એક જર્મન ફાર્માસ્યુટિકલ કંપનીએ તેણે બનાવેલી રસીનું નવ મહિના કરતાં ઓછા સમયમાં વેચાણ શરૂ કરી નાખ્યું. સ્પષ્ટ છે કે ક્લિનિકલ ટ્રાયલમાં ઘણું બધું ગપચાવ્યા વગર આવો સપાટો બોલાવવાનું શક્ય નથી. દા.ત. રશિયાએ તેની રસી સ્પૂતનિકની Phase 3 ક્લિનિકલ ટ્રાયલ યોગ્ય સમયપત્રક અનુસાર કરી જ નહિ. આ વેક્સિનનાં મિશ્રિત પરિણામો જોતાં અંતે Remdesivir/રેમડેસિવિર દવા પર મદાર રહ્યો. મહાચેપી અને મહાઘાતક ઈબોલા વાઈરસ પર લગામ નાખવા શોધાયેલી તે દવા કોરનાવાઈરસ સામે અમુક હદે પ્રભાવી હોવાનું જણાયું છે.

કોઈ રસી કે અન્ય દવા આદમખોર SARS–CoV-2 દ્વારા સર્જિત આપત્તિ સામે સો ટકા સંકટમોચન કેમ નથી? બે કારણો છે. પ્રથમ એ કે ચીનના વુહાન પ્રાંતમાં તે વાઈરસ ફૂટી નીકળ્યો તેના બીજે જ મહિને (ફેબ્રુઆરી, ૨૦૨૦ માં) તેણે ગુણપરિવર્તન/mutation કરી નાખ્યું. મ્યૂટેશન દરમ્યાન સામાન્ય રીતે વાઈરસની spikes/ખૂંટીનો આકાર બદલાતો હોય છે. પરિવર્તિત ઢાંચાના વાઈરસને ત્યાર પછી શરીરના સંત્રી/સૈનિક antibodies પ્રતિદ્રવ્યો ઓળખી શકતાં નથી. નટ-બોલ્ટની જોડીમાંનો બોલ્ટ બદલી નાખ્યા જેવી સ્થિતિ થાય છે.

ફેબ્રુઆરી, 2020 માં SARS-CoV-2 વાઈરસના 614 મા સ્થાનની spike/સ્પાઈક જુદા ઘાટની બની. સંશોધકોએ પરિવર્તિત વાઈરસને D614G લેબલ આપ્યું. પ્રસ્તુત ચર્ચામાં અગાઉ નોંધી ગયા કે વાઈરસ મ્યૂટન્ટ થાય અને મ્યૂટેશન તેના લાભમાં હોય તો તે નવી આવૃત્તિ મૂળ આવૃત્તિને હાંસિયામાં ધકેલી દે. આ મામલે પણ એવું જ બન્યું. વિકારી

D614G વધુ ઝડપે અને વધુ જણાને ચેપ લગાડવા માંડ્યો. માત્ર ચાર મહિનામાં પોતાની એવી તો આણ ફેલાવી કે ચોથે મહિને જગતના ૮૦ ટકા વાઈરસ D614G હતા.

આ નવી આવૃત્તિ ફક્ત સિંગલ પરીવર્તન વડે બની. ઓરિજનલ (વુહાનવાળા) વાઈરસના ઢાંચામાં ઝાઝો ફેરફાર થયો નહિ. ઉપરાંત ઘણી ખરી ઉપલબ્ધ વેક્સિન તેના પર પ્રભાવી જણાતી હોવાને લીધે તબીબી સંશોધકોએ તે D614G ને ખાસ મહત્વ ન આપ્યું. ઓચિંતો મોટો આંચકો તેમને ડિસેમ્બર, ૨૦૨૦ માં લાગ્યો. બ્રિટનમાં એકાદ નહિ, કુલ ૨૩ જાતના ફેરફારો પામેલી SARS-CoV-2 ની આવૃત્તિનું પ્રાગટ્ય થયું અને તે ફેરફારોમાં ૮ તો ખૂંટીઓ પરના હતા. ગુણવિકાર વધુ પડતો હતો. બ્રિટિશ પ્રજાજનોમાં ગભરાટ મચ્યો. બ્રિટનમાં COVID-19 Genomic UK Consortium સંસ્થાએ કરેલી તપાસમાં ખબર પડી કે B.1.1.7 નામનો તે વાઈરસ ત્યાં ૭૦ ટકા વધુ ઝડપે વૃધ્ધિ પામ્યો હતો.



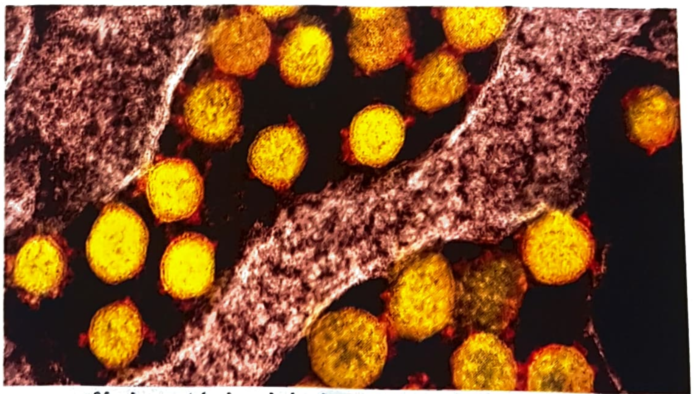
આ તસવીરમાં SARS-CoV-2 વાઈરસ પીળા રંગના દેખાય છે. ભૂરો રંગ માનવશરીરમા કોપોને રજૂ કરે છે.

આ નવી બલાનો કેડો છોડાવવા બ્રિટનવાસી ઘણા ભારતીયો વિમાનમાર્ગે નવી દિલ્લી આવવા લાગ્યા. ડિસેમ્બર ૨૯, ૨૦૨૦ ના દિવસે અમુકના serum/સિરમનું પરીક્ષણ કરાયું ત્યારે ૬ સેમ્પલોમાં B.1.1.7 મળી આવ્યા. કમભાગ્ય કે તે પહેલાં નવેમ્બર ૨૫ અને ડિસેમ્બર ૨૩ દરમ્યાન બ્રિટનથી ૩૩,૦૦૦ જણા ભારત આવી ગયા હતા અને ઘરભેગા થવા જુદાં જુદાં શહેરોમાં જતા રહ્યા હતા. પરિવર્તિત B.1.1.7 ભારતમાં પ્રસરવા લાગ્યો. બેકાળજીને લીધે પેદા થયેલી તે ટ્રેજેડી હતી.

વુહાન કોરોનાવાઈરસનું બીજું મ્યૂટેશન પામેલું સ્વરૂપ B.1.351 (વૈકલ્પિક નામે 501Y.V2) ઓક્ટોબર, ૨૦૨૦ માં દક્ષિણ આફ્રિકામાં જોવા મળ્યું. એપ્રિલ ૧૮, ૨૦૨૧ સુધીમાં તે mutated વાઈરસ જર્મની, બ્રિટન, સ્વિટઝરલેન્ડ, ભારત, ફ્રાંસ, ઓસ્ટ્રેલિયા વગેરે કુલ ૭૫ દેશોમાં ફરી વળ્યો. આ પરિવર્તિત વાઈરસનો ઘાટ મૂળ વુહાન આવૃત્તિ કરતાં ૯ જગ્યાએ સાવ જુદો છે, જે પૈકી ૬ ફેરફારો spikes માં છે. ફાઈઝર કંપનીના વેક્સિનને પણ તે ગણકારતો નથી. ગુણપરિવર્તન પામેલો ત્રીજો વાઈરસ બ્રાઝિલનો P.1 છે. એપ્રિલ ૨૧, ૨૦૨૧ ની તારીખના લેટેસ્ટ પ્રાપ્ય આંકડા પ્રમાણે જગતના ૪૩ દેશો P.1 ના સકંજામાં છે.

આ ચર્ચામાં કેટલાક ફકરાઓ પહેલાં જણાવ્યું કે SARS-CoV-2 વાઈરસ એકંદરે વધુ ઘાતક નીવડ્યાનાં બે કારણો છે. પ્રથમ કારણ mutation/ગુણવિકાર હોવાનું (બ્રિટન, દક્ષિણ આફ્રિકા તેમજ બ્રાઝિલનાં દ્રષ્ટાંતો ટાંકીને) અહીં નોંધ્યું: બીજું કારણ જરા ચોંકાવનારું અને ચિંતાજનક છે. અમેરિકાના મ્યુઝિયમ ઑફ નેચરલ હિસ્ટ્રી જોડે સંકળાયેલા વિજ્ઞાની ચેઝ નેલ્સનની રિસર્ચ ટીમે નવેમ્બર, ૨૦૨૦ માં ધડાકો કર્યો. એક નવો જિન તેમણે SARS-CoV-2 માં ઓળખી કાઢ્યો, જે બીજા જિન પર અતિછાદિત/overlap થયેલો હતો. (જુઓ, ફોટોગ્રાફ) જિનનું નામકરણ તેમણે DRF3d કર્યું. આ શોધે વેક્સિન બનાવવા મથી રહેલા સંશોધકોને દોડતા કરી દીધા. વાઈરસ આવી રચનાના પ્રતાપે વધુ ઝડપે પોતાનો નાકનકશો બદલી શકે એવી દહેશત તેમને જાગી--અને તે ડર નવેમ્બર-ડિસેમ્બર ૨૦૨૦માં સાચો પુરવાર થતો લાગ્યો. ઓક્ટોબરથી જ બ્રિટનમાં SARS-CoV-2ના ચેપનો ગ્રાફ ચડવા માંડ્યો અને બ્રિટિશ સરકારે ત્રીજી વાર લોકડાઉન જાહેર કરવાનો વખત આવ્યો. બ્રિટનનો તે mutated/ગુણપરિવર્તિત વાઈરસ B.1.117 ત્યાર પછી બ્રિટનથી સ્વદેશ આવેલા ભારતીયો દ્વારા આપણે ત્યાં પહોંચ્યો અને જાનહાનિનો આંક વધારી દીધો.

પ્રતિદિન વકરી રહેલી મહામારીનો આખરે ઉપાય શો તે પ્રશ્નનો ઉત્તર દેવો હાલની પરિસ્થિતિમાં શક્ય નથી. એક હણહણતી વાસ્તવિક્તા જો કે નજર સામે છે. વાઈરસ સ્વરૂપપલટો કરીને વધુ ચેપી બની રહ્યો છે. દા.ત. પહેલી પસ્તાળ જેણે બ્રિટન પર પાડી તે B.1.117 આવૃત્તિનું પ્રસારણ મૂળ ચીની વુહાન આવૃત્તિ કરતાં ૫૦ % થી ૭૦% વધુ ઝડપે થાય છે. પ્રસારણની બાબતે ભારતમાં તેનો નંબર



ઈલેક્ટ્રોન માઈક્રોસ્કોપ વડે લેવાયેલા ફોટોગ્રાફમાં વાઈરસ પીળા રંગના કણો રૂપે દેખાય છે. બે જિન્સ પણ નજરે ચડે છે.

પહેલો છે. બીજો મહારાષ્ટ્રમાં ‘ખૂનામરકી’ ચલાવી રહેલા B.1.617 નો છે. આ પ્રકારને હજી પૂરેપૂરો ઓળખી શકાયો નથી. સમાચાર માધ્યમોએ તેને double mutant કહ્યો છે, પણ તે લેબલ યોગ્ય નથી. બે નહિ, પણ જુદા જુદા ૧૫ મ્યૂટેશન્સ તેમાં થયેલા છે. પ્રોટીનના મૂળભૂત ઘટકો તરીકેના એમાઈનો એસિડે તેની spikes/ ખૂંટીઓનો આકાર બદલી નાખ્યો છે, જેને લીધે અસલ SARS-CoV-2 માટેની પ્રતિરોધક રસીને અનુલક્ષી શરીરમાં પેદા થયેલાં પ્રતિદ્રવ્યો/antibodies તે ખૂંટીઓને સહેલાઈથી ઓળખી શકતાં નથી. આને કારણે મહારાષ્ટ્રમાં B.1.617 વેરાયટીએ (કિટલાક અંશે B.1.117 બ્રિટિશ વેરાયટીએ પણ) મોતનો હદુપરાંતનો તરખાટ મચાવ્યો. ચીની વુહાનના અસલ વાઈરસની પ્રતિરોધક વેક્સિન લીધા પછીયે ઘણા લોકોને ગુણવિકારી જાતનો ચેપ લાગ્યો. બ્રિટનના ૨૧૦ વર્ષ જૂના *New England Journal of Medicine* સામયિકે થોડાં સપ્તાહ પહેલાંના અંકમાં નોંધ્યા પ્રમાણે Covishield જેવી જ ફોર્મ્યૂલાવાળી AstraZeneca રસી વાઈરસના બ્રાઝિલિયન પ્રકાર P.1 સામે પ્રભાવી કામ આપતી નથી. જાણી લો કે ભારતમાં વપરાતી ૯૦% વેક્સિન Covishield હોય છે.

જાન્યુઆરી, ૨૦૧૩માં બ્રિટનના Radio Timesને આપેલી મુલાકાતમાં ડેવિડ એટેનબરોએ કહેલું ભવિષ્યનિદાન આજે સાચું પડતું જણાય છે.

આ લાંબી પથરાયેલી ચર્ચાનું તારતમ્ય દેખીતી રીતે સાંત્વનદાયક નથી. હતાશા જન્માવતું સારદોહન એ કે SARS-CoV-2 અને ખાસ તો તેના ગુણપરિવર્તિત પ્રકારો સામે તબીબીશાસ્ત્રના હાથ અત્યારે તો હેઠા પડતા જણાય છે. આ નવી વાત નથી. ભૂતકાળમાં હંમેશાં એવા જ અનુભવો થયા છે. કોઈ રસી (એકમાત્ર smallpox/શીતળાની રસીને બાકાત રાખો તો) વાઈરસને પૂરેપૂરો નાબૂદ કરી શકી નથી. પોલિઓની રસી નહિ, હર્પિસની નહિ, અછબડાની નહિ અને હડકવાની પણ નહિ. ઊલટું, અર્વાચીન તબીબીશાસ્ત્રને નીચાજોણું કરાવતી હકીકત એ કે માનવજાત સામે યુધ્ધે ક્યારે ચડવું અને ઘણા નરબલિઓ લીધાની ધરપત થતાં યુધ્ધવિરામનો સફેદ વાવટો ક્યારે ચડાવવો તે હંમેશાં વાઈરસ પર અવલંબે છે. અલગ અલગ રચનાવાળી પોતાની કુલ ૬ આવૃત્તિઓ હાલ સુધીમાં કાઢી ચૂકેલા વુહાન SARS-CoV-2નું વલણ જોતાં તે જલદી તલવાર મ્યાન કરે તેમ નથી.

આ કારમી સમસ્યાનું ecology/જીવસમાજશાસ્ત્રના સંદર્ભમાં પૃથક્કરણ કરો તો કુદરતનો જીવસૃષ્ટિમાં સંતુલનને લગતો તે વધુ એક પુરાવો છે. અમુક પ્રજાતિના સજીવો જો એટલી હદનો વસ્તીવધારો કરે કે જેને લીધે બીજી સ્પિસિસનું અસ્તિત્વ જોખમમાં આવી પડે તો કુદરત એ પ્રજાતિની વસ્તી પર જરૂર પૂરતો કાપ લાવે છે. સિંહ-વાઘ જેવાં શિકારી પ્રાણીઓ તથા ગરુડ અને ઘુવડ જેવાં શિકારી પક્ષીઓ સાધારણ રીતે શિકારોની વસ્તી નિયંત્રણમાં રાખે છે. કીટકભક્ષી પંખીડાં જીવડાંની સંખ્યાને મર્યાદા બહાર જવા દેતાં નથી. ચોમાસુ નર flaying ants પ્રજનન બાદ મરી પરવારે છે. માદાનો ભેટો કરવા પૂરતી ફૂટેલી પાંખો તો તરત ખરી પડી હોય છે. માદા જ નવી વસાહત સ્થાપવા માટે જીવંત રહે છે. લીલું ઘાસ અને પાંદડાં ખાનારા સજીવો પર્યાવરણમાં વનસ્પતિનું પ્રમાણમાપ જાળવે છે. નોર્વેનાં લેમિંગનો આશય ભલે આત્મહત્યા કરવાનો હોતો નથી, છતાં ખોરાકસમૃદ્ધ નવા આવાસની શોધમાં તેમની આંધળી કૂચ તેમને દરિયાના હવાલે કરી વસ્તીઆંકને નીચો લાવી દે છે.

આમ કુદરતના ખોળે જે તે સજીવની વસ્તીનો નિરંકુશ વધારો કદાપિ થતો નથી. એક માત્ર મનુષ્ય એવું પ્રાણી કે જેણે વસ્તીની બાબતમાં મનમાની કરી છે. રાસાયણિક ખાતર, હરિયાળી ક્રાંતિ, નદી પરનાં બંધો તથા સિંચાઈનહેરો, મેડિકલ સાયન્સ, રોજિંદા જીવનને સલામત અને સુવિધાભર્યું બનાવતી ટેકનોલોજિ વગેરેના જોરે આજે તેણે પોતાની વૈશ્વિક આબાદી ૭.૪ અબજ કરી નાખી છે.

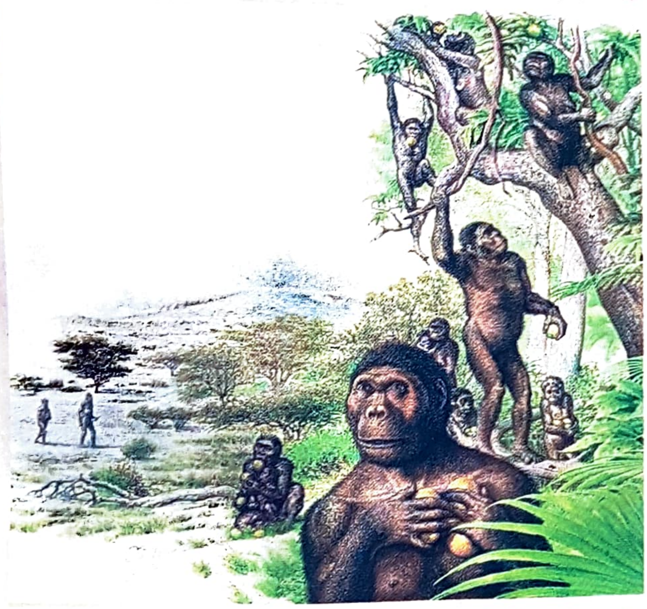
ટેલિવિઝન પર Animal Planet જેવા કાર્યક્રમો રજૂ કરતા નામાંકિત પ્રકૃતિશાસ્ત્રી ડેવિડ એટનબરોના હાલની પરિસ્થિતિને સચોટ રીતે લાગુ પડતા શબ્દો: ‘We are a plague on Earth. Either we limit our population growth, or the natural world will do it for us, and the natural world is doing it for us right now.’

ધીરજ ગુમાવી બેઠેલી કુદરત આપણી જનસંખ્યાની છટણી શું COVID-19 વડે કરી રહી છે? આ પ્રશ્ન વિશે જરા વિચારજો. જવાબ શોધવાની મથામણ કરતા નહિ. વહેલોમોડો આપોઆપ મળી રહેવાનો છે. ■

સુપર ક્વિઝ

જનરલ નોલેજની સેલ્ફ-ટેસ્ટ

કોરોનાવાઇરસે સર્જેલા કસોટીકાળે
વિષય: બિમારીઓનું અને મહામારીનું ફ્લેશબેક

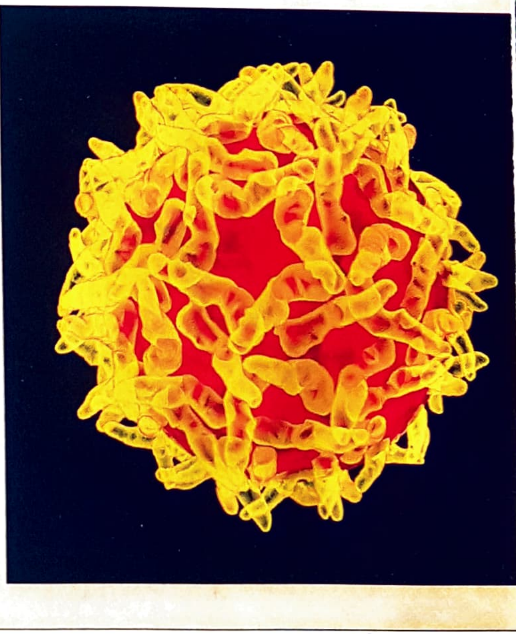


આજે ગોઝારા SARS-CoV-2 વાઇરસના લીધે થતી દારુણ જનખુવારીના વખતમાં જરાય માનવા જેવી ન જણાય તે હકીકત: આદિમાનવ મોટા ભાગે ચેપમુક્ત રહેતો હતો અને epidemics/મહામારીનું તો નામોનિશાન ત્યારે ન હતું.

આ સુખદ પરિસ્થિતિ એકમેક કરતાં સાવ ભિન્ન એવાં બે કારણોને આભારી હતી. આદિકાળનો માનવ hunter-gatherer હતો. ખોરાક શોધવા ચોમેર ભટકતો, શિકાર કરતો અને વૃક્ષોનાં ફળો અને કૂંપળો તોડી ખાતો હતો. (ઉપરનું ચિત્ર). કોઈ પ્રાણીના સહેવાસમાં તેણે રહેવાનુ થતું ન હતું. બીજી વાત એ કે વાઇરસ અને બેકટીરિઆ સહિતના જીવાણુઓનો ચેપ ત્યારે જ વ્યાપક મહામારીનું સ્વરૂપ પકડે કે જ્યારે માનવવસતી ઘણી અને ગીચ હોય, જે આદિકાળમાં ન હતી. દસ-પંદરનાં છૂટાંછવાયાં જૂથોમાં ખાનાબદોશ મનુષ્યો વહેંચાયેલા હતા.

પરિસ્થિતિમાં બદલાવ પણ એક ખાસ કારણસર આવ્યો. મનુષ્યએ અમુક પ્રાણીઓને કેળવી પાલતુ બનાવવાની ‘ભૂલ’ કરી નાખી. આ સંદર્ભમાં નોંધવાનું થાય કે ચેપી રોગ જન્માવતા અને epidemic/રોગચાળો ફેલાવતા આશરે ૬૦ ટકા બેકટીરિઆના, વાઇરસના તથા અન્ય જીવાણુઓના મામલે કૂતરા તથા આપણે સમાન હિસ્સેદાર છીએ. (દ્રષ્ટાંત: હડકવાનો વાઇરસ). ગાય-બળદ તથા આપણા વચ્ચે લગભગ ૫૦ ટકા વાઇરસ તથા અન્ય પરોપજીવો common/ સમાન છે. (દ્રષ્ટાંતો: cowpox/ બળિયા; measles/ ઓરી). ભૂંડ અને પક્ષીઓ સાથે તો આપણી કેટલાય વાઇરસ બાબતે ‘ભાગીદારી’ છે. (દ્રષ્ટાંતો: બર્ડ ફ્લુ; H1N1, જે ભૂંડ દ્વારા ભેટ મળેલો રોગ છે). મનુષ્યને ચેપ લગાડતો સર્વપ્રથમ વાઇરસ ૧૯૦૧ માં પકડાયો અને yellow fever/ પિત્તજ્વર (જુઓ, ચિત્ર) માટે કારણભૂત લેખાયો ત્યાં સુધી ચેપી રોગો વિશે લોકો ચિત્રવિચિત્ર અટકળોમાં તથા અંધશ્રધ્ધામાં ગરકાવ રહ્યા.

અર્વાચીન મેડિકલ સાયન્સનો કૂકડો બોલ્યા પહેલાંનો સદીઓ લાંબો જમાનો આજે તપાસવા બેસો તો એકંદરે હાસ્યાસ્પદ જણાય, છતાં એ ભૂતકાળ તરફ દ્રષ્ટિપાત કરવા જેવો છે. આ વખતે સુપરક્વિઝમાં એ જ રમૂજપ્રેરક વાતો છે.



Q 1

બિમાર વ્યક્તિ દવા ખરીદવા માટે દુકાન પર જાય છે. કરોળિયા અક્ષરે લખાયેલું પ્રિસ્ક્રિપ્શન કાઉન્ટર સંભાળતા દુકાનના માલિક સમક્ષ રજૂ કરે છે. આધેડ વયનો માલિક દાક્તરી વેશમાં છે. વર્ષોનો અનુભવી છે, માટે ગરબડિયા અક્ષરો તરત વાંચી લે છે: 'Tincturae jalaep, 3ss.; Magnesiae sulpatis, 3ij.; Infusi sennae, 2/3 iss.; misce fiat haustus cras manae sumendus.' દુકાનનો માલિક કેમિસ્ટ નથી. ડ્રગિસ્ટ છે--એટલે કે drugs વેચે છે. કિસ્સો ૧૯ મી સદીનો છે એ વાત સ્પષ્ટ કર્યા પછી સામટી ત્રણ ક્વિઝ: ધડમાથા વગરનું લાગતું પ્રિસ્ક્રિપ્શન કઈ ભાષામાં લખાયું છે? દરદીના મનમાં 'હા..આ...શ...!' ની સુખદ લાગણી જન્માવતી દવા શેની છે? દવાની દુકાનમાં drugs કેમ વેચાય છે?

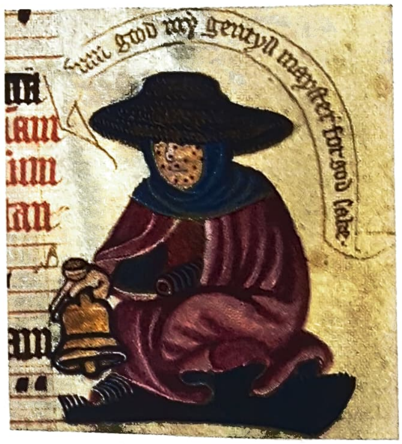
Q 2

આશરે ૧૦૦ વર્ષ પહેલાં મેડિકલ સાયન્સ હજી ઘૂઘરે રમતું હતું, એટલે ખોટી માન્યતાઓને લીધે વૈદાં ભેગાં ઊંટવૈદાં પણ થતાં હતાં. વળી તેમાં સારો એવો નફો મળતો હતો. વિલિયમ બેઈલી નામના ચલતા પૂર્જા અમેરિકને ૧૯૨૫ માં Radithor બ્રાન્ડ હેઠળ ખાસ જાતના પાણીની શીશીઓ વેચવાનું શરૂ કર્યું. (જુઓ, ફોટો). આ પાણી તેના દાવા મુજબ પાંડુ રોગ/ anemia, કેન્સર, પાચનતંત્રને લગતી તમામ સમસ્યાઓ, ગમગીની/ depression, એન્ડોક્રાઇન ગ્રંથિની નાદુરસ્તી વગેરે પર અકસીર હતું. બધું મળી લગભગ ૧૫૦ રોગોને તેણે Radithor ના હિટ-લિસ્ટ પર મૂક્યા હતા. વિલિયમ બેઈલીએ New Weapon in Medical Science શીર્ષકવાળાં પેમ્ફલેટ હજારો ડોક્ટરોને મોકલી તેમને Radithor નું પ્રિસ્ક્રિપ્શન લખતા કરી દીધા. થોડા વખતમાં એ બાર મહિને લગભગ ૧,૦૦,૦૦૦ શીશીઓ વેચવા લાગ્યો. પાણીમાંથી અઢળક પૈસા બનાવી લીધા. ડોક્ટરો શીશીમાં ઊતર્યા ૧૯૨૫ ની આસપાસના (સદી પહેલાંના) તે જમાનામાં તેમના મેડિકલ જ્ઞાનને ગેરમાન્યતાઓનું ખગ્રાસ ગ્રહણ લાગેલું હતું. થોડાં વર્ષ પછી બેઈલીના પગ નીચે રેલો આવ્યો, કેમ કે Radithor કિરણોત્સર્ગી રેડિયમ ભેળવેલું પાણી હતું. રેડિયમને જ લગતી જુદી ક્વિઝ: અમેરિકામાં Radium Girls નામે ઓળખાયેલી યુવતીઓ કોણ હતી?

RADITHOR
REG. U.S. PAT. OFF.
CERTIFIED
Radioactive Water
Contains
Radium and Mesothorium
in Triple Distilled Water

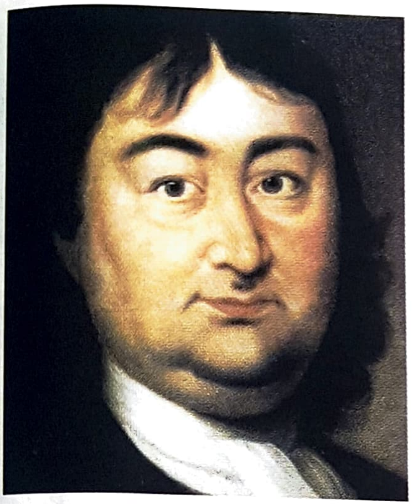
Q 3

હોલિવૂડનાપ્રખ્યાતઅભિનેતાચાર્લ્ટનહસ્ટનનીઅનેનિર્માતા વિલિયમ વાઈલરની Ben Hur ફિલ્મમાં કુષ્ઠરોગીઓનાં દ્રશ્યો આવે છે. ચાર્લ્ટન હસ્ટન તેમાં યહુદીઓના મસીહાની ભૂમિકા અદા કરે છે. ઈજિપ્શિયન રાજાની (ફારોહની) ગુલામી વેઠતા પીડિત અને શોષિત યહુદીઓને તે મુક્ત કરાવવા માગે છે, કારણ કે પોતે ગુલામી વેઠી ચૂક્યો છે. કુષ્ઠરોગ તે અરસામાં પાપની ઈશ્વરી સજા લેખાતો હતો. કુષ્ઠરોગીઓએ નગરની બહાર કુદરતી ગુફામાં રહેવું પડતું હતું. અહીં બતાવેલું મધ્યયુગી અરસાવાળા કુષ્ઠરોગીનું ચિત્ર ધ્યાનપૂર્વક અવલોકીને કહો કે તેમાં વિશેષતા શી છે?



Q 4

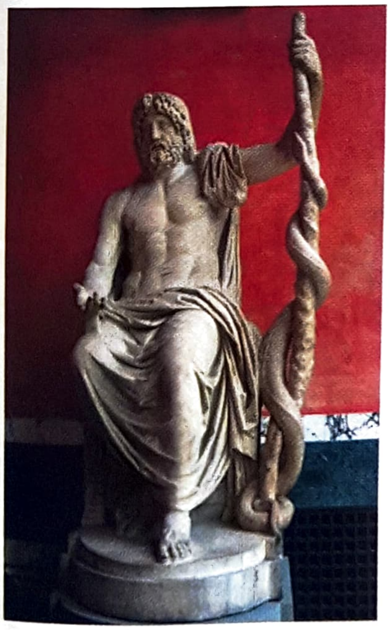
પંદરમી અને સોળમી સદીના સંક્રાંતિકાળ વખતે કેટલાય રોગોનું મૂળ રહસ્યની દાબડીમાં બંધ હતું. આથી જે તે રોગના કારણ અંગે જાત જાતની (મોટા ભાગે આધાર વગરની) અટકળો થતી હતી. આજે તો જાણીને રમૂજ અનુભવીએ. પોર્તુગાલનો વાસ્કો દ ગામા જુલાઈ ૮, ૧૪૯૭ ના રોજ ૧૭૦ નાવિકો સાથે ભારત આવવા નીકળ્યો અને મે ૨૦, ૧૪૯૮ ની તારીખે કલિકટ (કોઝીકોડે) પહોંચ્યો ત્યાં સુધીના સાગરપ્રવાસ દરમ્યાન તેના બે તૃતીયાંશ જેટલી સંખ્યાના નાવિકો મૃત્યુ પામ્યા.



૧૫૨૦માં સ્પેનના ફર્દિનાન્ડ માગેલનના કાફલાએ પૃથ્વીની પ્રદક્ષિણા વખતે કુલ ૨૭૦માંથી ૨૫૨ નાવિકો અકળ બિમારીમાં ગુમાવી દીધા. ગામાના તેમજ માગેલનના જે નાવિકો જીવંત બચ્યા તેઓ પણ મારવાની અણી પર જ હતા. તત્કાલીન લોકોના અચરજ વચ્ચે થયું એવું કે તે નાવિકો દરિયો છોડીને જમીન પર આવી ગયા પછી આપોઆપ સાજા થવા લાગ્યા. આ ભેદી રોગ મટયાનું કારણ અને તારણ નેધરલેન્ડના તબીબી અભ્યાસી વાઇટસ બેરિંગે (જુઓ, ચિત્ર) એ કાઢ્યું કે રોગ દરિયાઈ હતો અને જમીન તેની દવા હતી. લોકોએ તે વાત ત્યારે માની લીધી. રોગ કયો હતો અને કોણે તેનું સાચું મેડિકલ કારણ શોધ્યું?

Q 5

ઈ.સ. પૂર્વે ૧૨૦૦ ની આસપાસ પ્રાચીન ગ્રીસમાં રહેતો Asclepius નામનો ચિકિત્સક ખૂબ પ્રસિધ્ધ હતો. (ઉચ્ચાર: એસ્કેપિયસ). વિવિધ રોગો મટાડવામાં એટલો માહેર કે પ્રજાજનો તેનામાં કાશીક દૈવી શક્તિ હોવાનું માની તેને God of Medicine કહેતા હતા અને Asklepia તરીકે ઓળખાતાં તેનાં દેવળો ગ્રીસમાં ઠેર ઠેર હતાં. રાત્રિ દરમ્યાન એસ્કેપિયસ તેમને ચિકિત્સા વડે નિરામય કરે એમ ધારી રોગગ્રસ્ત લોકો રાતના તે દેવળમાં સૂતા હતા, જ્યાં તેની પ્રતિમા પણ સ્થાપિત હતી. (તસવીર જુઓ.) કઈ નોંધપાત્ર વિશિષ્ટતા નજરે ચડે છે?

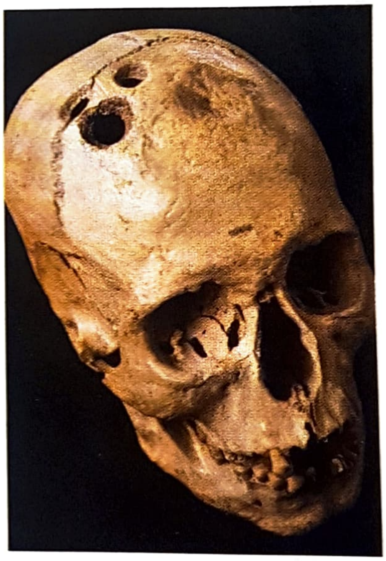


Q 6

મેડિકલ ક્ષેત્રે સોએક વર્ષ પહેલાંનો કાલખંડ બેબુનિયાદ અટકળો તથા અંધશ્રધ્ધાઓ વડે જ ખરડાયેલો વીત્યો એવું ન હતું. ઈ.સ. ૧૯૦૦ સુધીમાં વ્યવસાયી ડોક્ટરોનો જમાનો આવી ગયો હતો અને દવાખાના/clinic પર તેઓ પોતાના નામની તકતી લગાડતા હતા. થોડાં વર્ષ બાદ તેમની વચ્ચે સ્પર્ધા થવા માંડી અને દાક્તરીનો વ્યવસાય/profession ધીમે ધીમે business/ધંધાનું સ્વરૂપ પકડવા લાગ્યો. અમેરિકાની સરકારે તે અનિચ્છનીય પરિવર્તન રોકવા ક્યું પગલું ભર્યું કે જે આપણે ત્યાં તો હવે કલ્પી પણ ન શકીએ?

Q 7

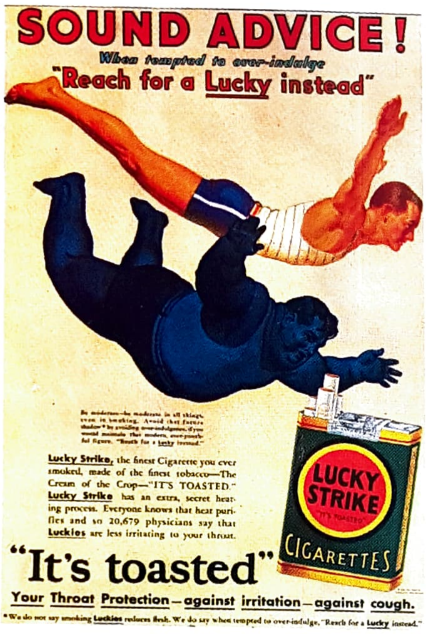
ખોપરીનો પ્રસ્તુત ફોટોગ્રાફ મધ્યયુગી તબીબીશાસ્ત્ર સાથે (અગર તો તબીબીશાસ્ત્રના નામે ત્યારે જે હોય તેની સાથે) જોડાયેલો છે. ખોપરીમાં ત્રણ કાણાં છે. એક તો ઘણું મોટું છે. ઇઝરાયેલ અને જોર્ડન વચ્ચે આવેલા વિવાદાસ્પદ West Bank ના પુરાતન નગર જેરિકો પાસે તે ખોપરી પુરાતત્વનિષ્ણાતોને મળી, જેના પછી તેનું radiocarbon dating કરતાં જાણવા મળ્યું કે તે ઈ.સ. પૂર્વે ૨૦૦૦ ના અરસાની હતી. 'ખાલી ખોપરી' ના ચિકિત્સકોએ તે ખોપરીના માલિક પર ખાસ નામે ઓળખાતી શસ્ત્રક્રિયા તેમના મતે ક્યો રોગ મટાડવાના આશયે કરી હતી?



Q 8

એક જમાનો એ પણ હતો કે જ્યારે ડોક્ટરો ધૂમ્રપાનને ગુણકારી માનતા હતા. લોકોને સિગારેટ પીવાની સલાહ પણ આપતા હતા. અમેરિકાએ ૧૯૧૪ દરમ્યાન ફાટી નીકળેલા પ્રથમ વિશ્વવિગ્રહમાં રહી રહીને એપ્રિલ ૬, ૧૯૧૭ ના દિવસે ઝંપલાવ્યું અને સૈનિકોને જર્મની સામે લડવા યુરોપ મોકલ્યા ત્યારે અમેરિકી ડોક્ટરોના જૂથે એ ફૌજીઓને શક્ય એટલી

વધુ સિગારેટો પૂરી પાડવા સરકારને ભલામણપત્ર લખ્યો. એક ડોક્ટરે અગાઉ ૧૯૦૬ માં સિગારેટનાં ઓવારણાં લેતો ‘અભ્યાસલેખ’ the *New York Times* દૈનિકમાં લખ્યો હતો. ૧૯૨૭ માં American Tobacco નામની કંપનીએ ‘toasted’ એટલે કે ‘શેકેલા’ તમાકુવાળી ૧૦૦ સિગારેટનું બોક્સ દેશના પ્રત્યેક ડોક્ટરને મોકલ્યું. સાથે FAQ જેવી પ્રશ્નોત્તરી હતી, જેમાં તેની ‘toasted’ વેરાયટીનાં ગુણગાન જ ગુણગાન હતા. આશ્ચર્યની વાતતો એ કે ૨૦,૦૦૦ ડોકટરોએ તે કંપનીનો દાવો સ્વીકારતો પ્રત્યુત્તર પાઠવ્યો એટલું જ નહિ, પણ ત્યાર પછી ગમગીની/ depression, થકાવટ, મૂંઝારો, એકલતા, ચીડિયાપણું વગેરે અનુભવતા દરદીઓને પ્રિસ્ક્રિપ્શન તરીકે smoking લખી આપવાનું શરૂ કર્યું. દરમ્યાન American Tobacco કંપનીએ તેની Lucky Strike બ્રાન્ડની ‘toasted’ સિગારેટની જાહેરખબરોનો મારો ચલાવ્યો. (જુઓ, નમૂનો). આશ્ચર્ય કે શીર્ષક Sound Advice હતું. હવે ક્વિઝ વાંચો. આ ધુપ્પલ કેટલાં વર્ષ ચાલ્યું અને છેવટે કોણે તેની પોલ ખોલી?

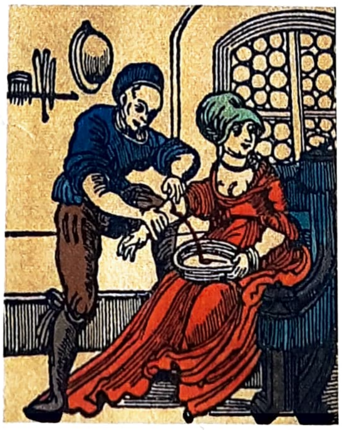

SOUND ADVICE!
When tempted to over-indulge
"Reach for a Lucky instead"
LUCKY STRIKE
"IT'S TOASTED"
CIGARETTES
"It's toasted"
Your Throat Protection—against irritation—against cough.

Lucky Strike, the finest Cigarette you ever smoked, made of the finest tobacco—The Cream of the Crop—"IT'S TOASTED." Lucky Strike has an extra, secret heating process. Everyone knows that heat purifies and so 20,679 physicians say that Luckies are less irritating to your throat.

*We do not say smoking Luckies reduces flesh. We do say when tempted to over-indulge, "Reach for a Lucky instead."

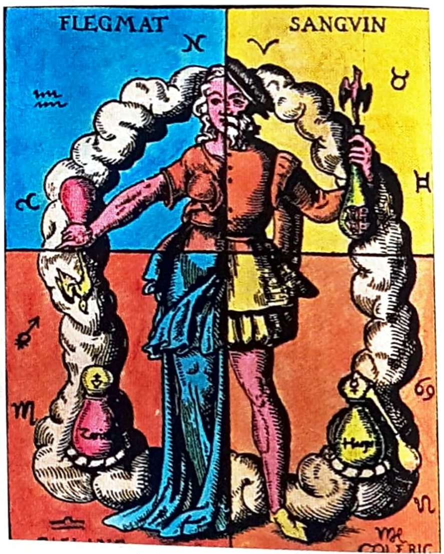
Q 9

તબીબીવિજ્ઞાનનો ઈતિહાસ જે અવનવાં ઊંટવૈદાં વડે અલંકૃત્ત થયો તેમાં bloodletting સામેલ હતું. પ્રાચીન ઈજિપ્તમાં (મિસરમાં) આધાશીશીની અને પ્રાચીન ગ્રીસમાં એકધારા તાવની ફરિયાદના નિકાલ માટે ચિકિત્સકો પહેલો અખતરો bloodletting/ રક્તસ્ત્રાવનો કરતા હતા. હાસ્યાસ્પદ માન્યતા એ કે શરીરમાં લોહીનું વધુ પડતું પ્રમાણ બિમારી નોતરી લાવે, માટે વધારાનો જથ્થો કાઢી લેવો જોઈએ. જડબુધ્ધિ ચિકિત્સક દરદીના બાવડાની artery/ ધમનીને બદલે vein/ શિરા પર ચપ્પુ વડે છેદ મૂકે, કારણ કે ધમનીમાં તો હવાનું જ પરિવહન થતું હોવાનો ખ્યાલ ત્યારે પ્રવર્તમાન હતો. ટશરભેર નીકળતા લોહીને તાસરા જેવા પાત્રમાં ભરી લેવાતું હતું. એક ક્વિઝના જવાબરૂપે કહી શકો કે અમેરિકાના ક્યા પ્રમુખે તેમની બિમારીના ઈલાજરૂપે આવો નુસખો ડોકટરોને કહી પોતાના પર અજમાવ્યો હતો?



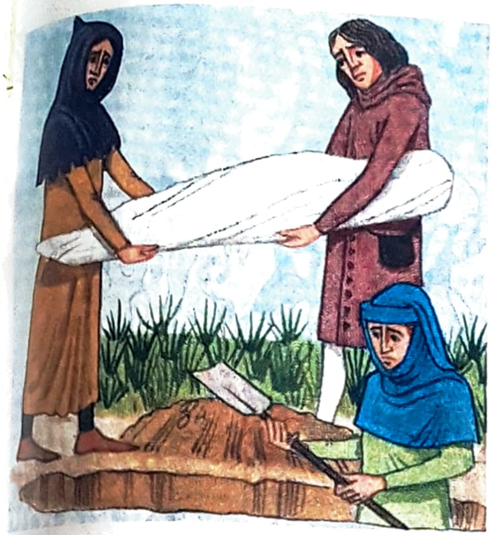
Q 10

પ્રાચીન ગ્રીસના ચિકિત્સાશાસ્ત્રીઓ માનવશરીર ચાર પ્રવાહીઓનું બનેલું છે એમ માનતા હતા. આ ચાર તત્વો humours કહેવાય, જેમનાં નામો blood, phlegm, yellow bile અને black bile એટલે કે અનુક્રમે લોહી, કફ, પિત્ત તથા ઉદાસી હતાં. (જુઓ, ચિત્ર). ઈ.સ. પૂર્વે ૪૬૦ ના અરસામાં જન્મેલો ગ્રીસ ચિકિત્સાશાસ્ત્રનો ભીષ્મપિતા હિપોક્રરેટ્સ શરીરનાં ચાર તત્વોને સહેજ જુદી રીતે ઓળખાવતો હતો. જીવનના સક્રિય કાર્યકાળ દરમ્યાન શરીરરચના, ઔષધો તથા શસ્ત્રક્રિયા વિશે ૭૦ કરતાં વધુ પુસ્તકો લખનાર હિપોક્રેટસે પૃથ્વી, અગ્નિ, વાયુ તથા જળ એ ચાર કુદરતી તત્વોને શરીરનાં મૂળભૂત ઘટકો લેખાવ્યાં. આ તો વેદકાળના આપણા પ્રબુધ્ધ વાચસ્પતિઓ કહી ચૂક્યા તે વાત હતી. વેદકાલિન ભારતવર્ષનો સિધ્ધાંત પ્રાચીન ગ્રીકોએ કેવી રીતે જાણ્યો?



Q 11

સદીઓ પહેલાં યુરોપના ખ્રિસ્તીધર્મી લોકો મહામારીને ઈશ્વર દ્વારા પાપીઓને અપાતી સજા માનતા હતાં. સમાજના ‘શુધ્ધિકરણ’ માટે ઈશ્વર અધર્મીઓનું મૃત્યુ નીપજાવે અને સત્કર્મીઓને જીવંત રાખે એવો ખ્યાલ હતો. આથી ૧૫ મી સદી દરમ્યાન યુરોપભરમાં પ્લેગ ફેલાયો અને ફ્રાન્સ, જર્મની, ઈટાલી, ગ્રીસ, તથા ઈંગ્લેન્ડ સહિતના દેશોમાં લોકો માખી-મચ્છરની જેમ મરવા લાગ્યા ત્યારે ઈશ્વર ભારે રોષે ભરાયાનું ધારી લેવામાં આવ્યું. મૃત્યુદર એટલો કે કબ્રસ્તાનમાં મૃતકોના દફન માટે જગ્યા ન રહી, તેથી સામટાં ઘણાં શબોને ગામની

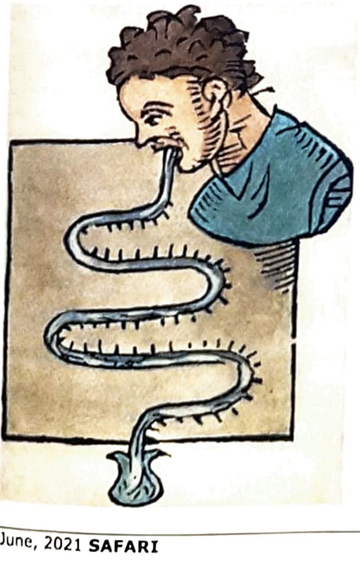


બહાર વિશાળ ખાડામાં નાખી માટી પાથરી દેવાતી હતી. આ ખાડા plague pits કહેવાતા હતા. માત્ર એ પૈસાદારો કે જેમણે પોતાની હયાતી વખતે કબ્રસ્તાનમાં જગ્યા 'બૂક' કરાવી હોય તેમના મૃતદેહોની ત્યાં દફનવિધિ કરાતી હતી. (જુઓ, ચિત્ર). એક ઈટાલિયન લેખકે ૧૩૪૮ માં કારમી પરિસ્થિતિ વર્ણવતા લખ્યું : 'There came ... a deadly pestilence... either because of the operations of the heavently bodies, or because of the just wrath of God mandating punishment for our iniquitous ways.'

ઈ.સ. ૧૫૭૬ ના પ્લેગે ઈટાલિના વેનિસમાં હાહાકાર મચાવ્યો ત્યારે નગરપતિએ ઈશ્વર જોડે 'સોદો' કર્યો કે તેઓ પ્લેગ મહામારીનો 'સંકેલો' કરી લે તો નગર તેમની કૃપાને સમર્પિત ખાસ દેવળ બાંધવા તૈયાર હતું. ત્રણ શબ્દોની ક્વિઝ: દેવળનું નામ જણાવો.

Q 12

આ ક્વિઝનો જવાબ શોધવા માટે સારી એવી કલ્પનાશક્તિ લડાવવાની થાય છે. આજના હિસાબે જાત જાતના તરંગી ખ્યાલો મગજમાં લાવવા પડે તેમ છે. એક ચિત્ર રજૂ કર્યું છે.



તબીબીશાસ્ત્રને લગતું જ છે. દર્શાવેલો માણસ બિમાર છે, એટલે ત્યારના દાકતરસાહેબે નિદાન પર આવતા પહેલા રોગનાં ચિહ્નો તપાસવાનાં થયાં છે. તપાસના ભાગરૂપે જ દરદીને તેણે મોઢામાં નળી પકડાવી છે, જેનો છેડો પાણી ભરેલા કાચના પાત્રમાં છે. દાકતરસાહેબ શું જાણવા માગે છે ?

A 1

પ્રથમ ક્વિઝનો જવાબ: વિક્ટોરિઅન અરસાના ધારા મુજબ દાક્તરી પ્રિસ્ક્રિપ્શન લેટિન ભાષામાં લખેલું હતું. બીજી ક્વિઝનો જવાબ: દરદીના મનમાં હાશકારો જન્માવતી (અને ત્યાગવૃત્તિનો મહિમા સમજાવતી) દવા જુલાબની હતી. ત્રીજી ક્વિઝનો જવાબ: આજે drugs શબ્દને આપણે ગાંજા અને કોકેઈન સાથે જોડીએ, પરંતુ ઓગણીસમી સદીના અંતિમ દસકાઓમાં તે medicine માટે વપરાતો શબ્દ હતો. ડ્રગિસ્ટની દુકાનમાં કપૂર, ફેરસ સલ્ફેટ, પોટેશિયમ ટાર્ટ્રેટ, કોથમીરનાં બીયાં, ધતૂરાનાં સૂકાવેલાં ફૂલ, લવિંગ, મેગ્નેશિયમ હાઈડ્રોક્સાઈડ વગેરે ભરેલી શીશીઓ હોય, જેમાંથી ડ્રગિસ્ટ દાકતરી પ્રિસ્ક્રિપ્શન મુજબની ચીજો કાઢી અને ખરલમાં વાટી બિમાર ગ્રાહકને પડીકીઓ બનાવી આપતો હતો. અમેરિકાના ડ્રગસ્ટોર્સ કુલ ૨૧૭ પ્રકારની આવી ચીજો વાપરતા હતા.

A 2

સમયમાપન માટે ૧૯ મી સદીના અંત તેમજ ૨૦ મી સદીના પ્રારંભ સુધી મુખ્યત્વે clocks વપરાતી હતી. વિશ્વયુધ્ધ શરૂ થયા પછી કાંડા ઘડિયાળની આવશ્યકતા જણાવા લાગી, કેમ કે લશ્કરી કમાન્ડરોએ યુધ્ધમેદાનમાં teamwork/ સંઘબળે કાર્યવાહી ચલાવવા પરસ્પર સમય મેળવવાનો થતો હતો. વળી અંધારામાં પણ ટાઈમ દેખી શકાય તે જરૂરી હતું. આના માટે અંકો પર તથા કાંટા પર રેડિયમનું પડ લગાડવામાં આવ્યું. આ સાદો નુસખો સફળ રહ્યો. વિશ્વયુધ્ધ પછી અમેરિકી નાગરિકોમાં રેડિયમવાળી સ્વયંપ્રકાશિત ઘડિયાળો માટે પુષ્કળ માગ ઊઠી, તેથી એવી ટેબલ ક્લોક બનાવવાનો ધંધો ખીલ્યો. ઉત્પાદકોએ યુવતીઓને રોકી તેમને ડાયલ પર રેડિયમ વડે પેઈન્ટિંગ કરવાનું કામ સોંપ્યું. વિજ્ઞાની મેરી ક્યૂરીએ ફક્ત બે દસકા પહેલાં રેડિયમની શોધ એટલે કે ખોજ કરી હતી. ઘડિયાળના અંકો તથા કાંટા રંગવા માટે યુવતીઓ રેડિયમનો પાઉડર, ખાદ્ય ગુંદર અને પાણીના મિશ્રણમાં પીંછી બોળતી હતી. બારીકીપૂર્ણ

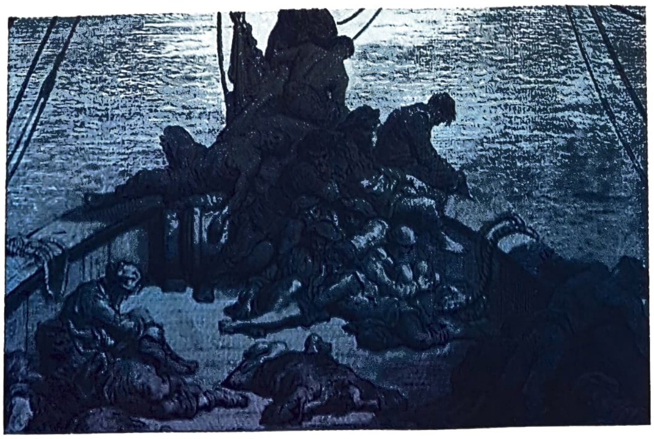
પેઇન્ટિંગ કરવા માટે પીંછીનો છેડો pointed હોવો જોઈએ, એટલે પીંછીના રેસા બે હોઠ વચ્ચે દાબીને છેડો ‘અણિયાળો’ બનાવવાની સૂચના હતી. (અહીં બતાવેલો ફોટોગ્રાફ વિડિઓ પરનો છે.) કિરણોત્સર્ગી રેડિયમ કેટલું ખતરનાક છે તે બિચારી યુવતીઓ જાણે નહિ, માટે તેમણે કેન્સર નામે ભયાનક સજા ભોગવવાનો વખત આવ્યો. તબીબીશાસ્ત્રના ઈતિહાસમાં Radium Girls નું પ્રકરણ ચળકતા નહિ, પણ કાળા રંગે લખાયું અને હંમેશ માટે કલંક રહ્યું.

A 3

દોઢ-પોણા બે હજાર વર્ષ પહેલાંના યુરોપમાં કુષ્ઠરોગ પાપકર્મની દૈવી સજા લેખાતી હોવાને લીધે સમાજમાં એવા રોગીઓ તિરસ્કૃત હતા. આસપાસની હવાને પણ તેઓ રોગીષ્ઠ કરી મૂકે એવું ત્યારના વહેમી લોકો માનતા, એટલે કુષ્ઠરોગી ક્યારેક જાહેર રસ્તે નીકળે ત્યારે રાહદારીઓને આઘાપાછા દૂર ખસી જવાનો સમય મળે એ માટે તેણે ઘંટડી સતત વગાડ્યા કરવી પડતી હતી. ક્વિઝ સાથે રજૂ કરેલા રોગીના ચિત્રમાં ધ્યાનાકર્ષક વસ્તુ ઘંટડી છે.

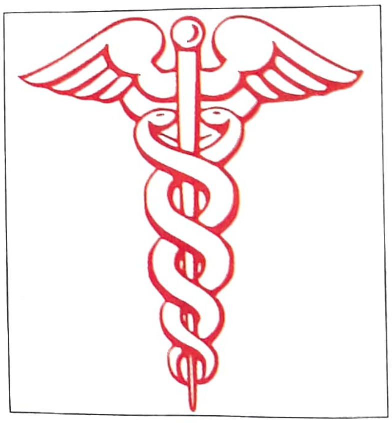
A 4

વાસકો દ ગામાના તથા ફર્દિનાન્ડ માગેલનના જીવિત નાવિકો દરિયો છોડયા પછી સાજા થયા તે પ્રતાપ જમીનનો ન હતો. વાસ્કો દ ગામાનો પ્રવાસ ૨૮૬ દિવસ અને માગેલનનાં વહાણોનો પ્રવાસ તો ત્રણ વર્ષ લાંબો હતો. ઘણો ખરો સમય મધદરિયે વીત્યો, જે દરમ્યાન બન્ને કાફલાઓના નાવિકોએ માછલાં વડે કામ ચલાવ્યું. વિટામિન C તેમને ન મળ્યું, એટલે scurvy રોગે તેમને બિમાર પાડ્યા અને મોટા ભાગના નાવિકોએ જાન પણ ગુમાવ્યા. ઊગરી ગયા તેમણે આહારમાં મરચાં તથા બીજાં શાકભાજી તેમજ નારંગી જેવાં ફળો ખાધાં, એટલે તેઓ થોડા દિવસોમાં રોગમુક્ત બન્યા. વિટામિન્સનું અસ્તિત્વ વાસકો દ ગામાએ સફર ખેડ્યાનાં ૪૦૦ વર્ષ ૧૯૧૨ માં સિધ્ધ થવાનું હતું અને વિટામિન C નો પત્તો ૧૯૨૮ માં લાગવાનો હતો.



A 5

તસવીરમાં શિલ્પરૂપે દેખાતા Ascleius/ એસ્કેપિયસે સમ્રાટનો રાજદંડ/ scepter જેવો અથવા તો એમ કહી શકાય કે ફીલ્ડ માર્શલના બેટન જેવો દાંડો પકડ્યો છે. સાપ વડે લપેટાયેલો તે દાંડો પ્રાચીન ગ્રીસમાં Rod of Asclepius નામે ઓળખાતો હતો, જ્યારે મેડિકલ ક્ષેત્રે આજે વાપરવામાં આવતી (મોટા ભાગે તો માત્ર છાપવામાં આવતી) જુદી ડિઝાઇનવાળી આવૃત્તિને Caduceus કહે છે. (જગજાણીતું ચિત્ર જુઓ). પશ્ચિમી મેડિકલ સાયન્સમાં તેનું ફક્ત શોભા પૂરતું મહત્વ છે. સાપ શી રીતે શોભા ગણાય તે પાછી ક્વિઝ જેવી વાત છે.



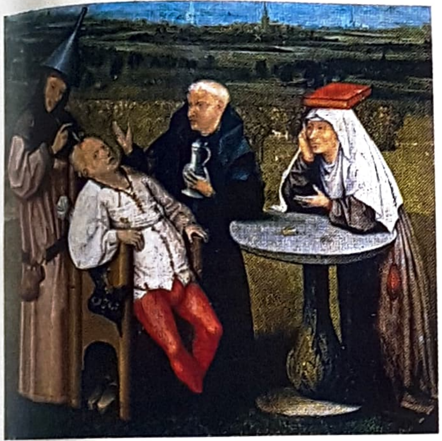
A 6

દાકતરી એ વ્યવસાય છે, ધંધો નથી. ઈ.સ. ૧૯૦૦ માં અમેરિકાની સરકારે તેને ધંધો બનતો રોકવા માટે કાયદો લાગુ પાડયો કે ડોક્ટર વર્તમાનપત્રોમાં, સામયિકોમાં કે બીજે ક્યાંય પોતાની જાહેરખબર કરી શકે નહિ. શરૂઆતમાં તો ખુદ ડોક્ટરોને પોતાની પબ્લિસિટી કરવામાં રસ નહોતો, પણ પ્રેક્ટિસ વધારવા તેમની વચ્ચે સ્પર્ધાનું વાતાવરણ ખડું થયું ત્યારે અમુક ડોકટરોએ ક્લિનિકની તકતી પર તેમનાં નામો મોટા અક્ષરે ચીતરાવવાનું શરૂ કર્યું. આ દોર વધુ પડતો ચાલ્યો ત્યારે ૧૯૩૦ માં સરકારે અક્ષરોના માપનું કાનૂની ધોરણ

દાખલ કર્યું. સ્પષ્ટ ઠરાવ્યું કે ક્લિનિક ગ્રાઉન્ડ ફલોર પર હોય તો ડોક્ટરના નામનો દરેક અક્ષર ઊંચાઈમાં ૪ ઈંચ કરતાં અને ક્લિનિક બીજા માળે (આપણે ત્યાંના ધોરણ અનુસાર પહેલા માળે) હોય તો ૬ ઈંચ કરતાં મોટો ન હોવો જોઈએ.

A 7

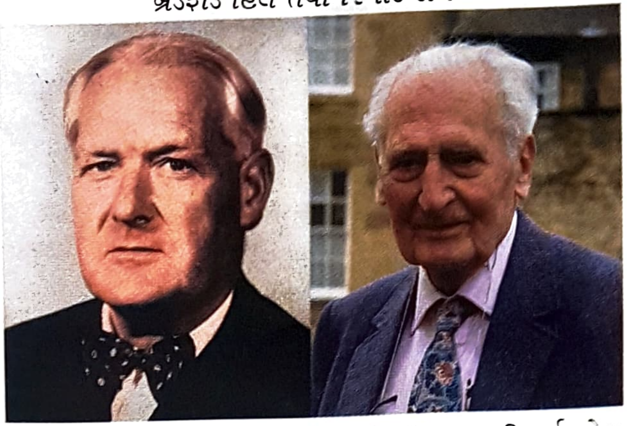
મનુષ્યની તવારીખમાં અનેક હજાર વર્ષ સુધી પથરાયેલો કાલખંડ એવો વીત્યો કે જ્યારે ચિકિત્સાપધ્ધતિઓ વહેમ તથા અંધશ્રધ્ધા દ્વારા પ્રેરિત હતી. કોઈ વ્યક્તિને માનસિક બિમારી હોય અને તેની વર્તણૂકમાં પાગલપન દેખાતું હોય તો દિમાગમાં પ્રેતાત્મા ભરાયાનું ધારી લેવાતું હતું. પ્રેતાત્માને બહાર નીકળવાનો માર્ગ કરી દેવા અલેલટપ્પુ ચિકિત્સક અણિયાળા ઓજાર વડે એ વ્યક્તિની ખોપરીમાં કાણું પાડતો હતો. (ન પૂછતા કે પ્રેતાત્માને એ વ્યક્તિની ખોપરીમાં રહેવાનું જ ગોઠી ગયું હોય તો શું?) આધાશીશી/migrane વેઠતા લોકો માટે શ્રેષ્ઠ ઈલાજ ખોપરી વીંધાવવાનો ગણાતો હતો. કાણું જાણે કે exhaust fan જેવું કામ આપતું હોય તેમ પ્રેતની માફક પીડા સુધ્ધાં તેની મારફત બહાર નીકળી જાય એવો ખ્યાલ હતો. અંગ્રેજીમાં trepanning કહેવાતી 'શસ્ત્રક્રિયા' માટે સ્ક્રૂ ડ્રાઇવર જેવું ઓજાર વપરાતું અને ક્યારેક હથોડા વડે કામ ચલાવવામાં આવતું હતું. (જુઓ, ચિત્ર). વીસમી સદીમાં પુરાતત્વવિદોને તથા માનવવંશશાસ્ત્રીઓને ગ્રીસ, દક્ષિણ અમેરિકા, પ્રશાંત મહાસાગરના પોલિનેસિઅન દ્વીપો અને પૂર્વ એશિયાઇ દેશોમાં ઉત્ખનન વખતે કાણાવાળી અનેક ખોપરીઓ મળી આવી, માટે કહી શકાય કે પ્રાચીન તેમજ મધ્યયુગી અરસામાં trepanning 'શસ્ત્રક્રિયા'નું ચલણ ખાસ્સું હતું.



A 8

તમાકુ અને કેન્સર વચ્ચે મીલીભગત છે એટલી હકીકત પૂરતા જ ડોક્ટરો અંધારામાં રહ્યા હોત તો ધૂળ નાખી, પણ એ બબૂચકોએ તો મિલના ભૂંગળાની જેમ ધુમાડા કાઢવાના શોખને તબિયત ચકાચક કરી દેનારો લેખાવ્યો. પૂરાં ૫૬ વર્ષ સુધી તેમની અક્કલ ચરતી રહી અને ૧૯૫૦ માં બ્રહ્મજ્ઞાન લાધ્યું. સત્યદર્શન કરાવનાર તબીબીસંશોધકો બ્રિટનના રિચાર્ડ ડોલ તથા બ્રેડફોર્ડ હિલ હતા. લંડનની જુદી જુદી ૨૦ હોસ્પિટલોમાં તેમણે એવા દરદીઓના મેડિકલ રિપોર્ટ્સ તપાસ્યા કે જેઓ ધૂમ્રપાનના શોખીન એટલે કે વ્યસની હતા. એક વાસ્તવિક્તા તો નજર સામે આવી ચૂકી હતી. વીસમી સદીના પૂર્વાર્ધમાં ફેફસાંના કેન્સરને લીધે થતાં મૃત્યુનો દર ૨૦ ગણો વધ્યો હતો. વીસ હોસ્પિટલોમાં સર્વેક્ષણ પછી રિચાર્ડ ડોલે અને બ્રેડફોર્ડ હિલે (જુઓ, તસવીરો) ધૂમ્રપાનના કારણે ફેફસાંનું કેન્સર થવાની સંભાવના ખાસ્સી વધી જાય તે વાત સિધ્ધ કરી આપી. દાખલાદલીલો સહિતનું રિસર્ચ પેપર તેમણે લખ્યું અને British Medical Journal નામના માતબર સામયિકે પોતાના સપ્ટેમ્બર ૧૯૫૦ ના અંકમાં પ્રગટ કર્યું--બરાબર ૫૬ વર્ષ પછી.

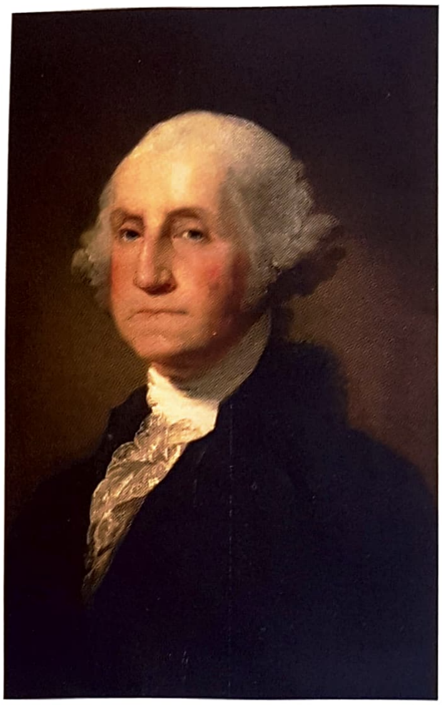
બ્રેડફોર્ડ હિલ તથા રિચાર્ડ ડોલ



A 9

અમેરિકાના સર્વપ્રથમ પ્રમુખ જ્યોર્જ વોશિંગ્ટને (જુઓ, ચિત્ર) બિમારીમુક્ત થવા bloodletting/ રક્તસ્ત્રાવ કરાવ્યો હતો. સહજ રીતે મનમાં જાગતા પ્રશ્નનો ખુલાસો જરા નોંધી લઈએ. એક ક્વિઝમાં જણાવ્યું તેમ પશ્ચિમી ચિકિત્સાશાસ્ત્રના પ્રણેતા હિપોક્રેટસે માનવશરીરનાં ચાર મૂળ ઘટક પદાર્થો/ humours અનુક્રમે blood, phlegm, yellow bile તથા black bile ગણાવેલા એટલું જ નહિ, પણ તેમની વચ્ચે સંતુલન જાળવવા પર ભાર મૂક્યો હતો. આમાંથી જે પદાર્થનો જથ્થો ઈષ્ટતમ/ optimum કરતાં વધી જાય તેનો નિકાલ કરી નાખવો એવી તેના Galen/ ગેલેન નામના અનુચરની સલાહ હતી.--જેમ કે આપણે વાત, પિત્ત અને કફ પૈકી રખે પિત્ત વધી જાય તો વમન કરી નાખીએ. આમાંથી bloodletting નો ખ્યાલ ફૂટી નીકળ્યો.

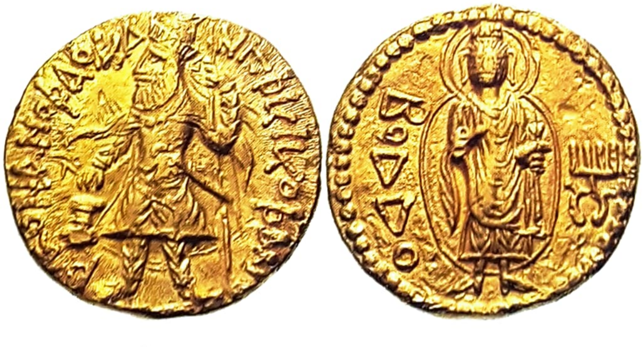
પ્રમુખ વોશિંગ્ટન ૧૭૯૯ માં તાવને લીધે પથારીવશ બન્યા. ગળું પકડાયું હતું અને બેચેની લાગતી હતી. આથી શરીરમાં



લોહી વધી પડયાનું ધારી તેમણે બાવડાની નસ પર છેદ મૂકાવીને રક્તસ્ત્રાવ કરાવ્યો. ડોક્ટરો કાં તો દિમાગના ડફોળશંકર હતા અથવા તો ડ્રેક્યુલા જેવી વૃત્તિના હતા, એટલે સતત ૮ કલાક સુધી તેમણે રક્તસ્ત્રાવ થવા દીધો. પ્રમુખનું ૨.૩૬૭ લીટર જેટલું લોહી નીકળી આવ્યું. આ જથ્થો લોહીના કુલ શારીરિક પ્રમાણના ૪૦% જેટલો હતો. પ્રમુખ જ્યોર્જ વોશિંગ્ટન ન સાજા થયા કે ન જીવતા બચ્યા.

A 10

ક્વિઝ દોહરાવીએ. ગ્રીસના હિપોક્રેટસે પૃથ્વી, અગ્નિ, વાયુ તથા જળ એમ જે ચાર કુદરતી ઘટકો ગણાવ્યાં તે મૂળ આપણા વેદાચાર્યોએ રજૂ કરેલાં, તો એ સિધ્ધાંત પ્રાચીન ગ્રીસ સુધી કેવી રીતે પહોંચ્યો? ઇતિહાસમાં બહુ પાછળ જાવ તો ઇ.સ. પૂર્વે ૫૧૫ ની આસપાસ Scylax/ સાયલા નામનો ગ્રીક પ્રવાસી ભારત આવ્યો હતો. પ્રાચીન ગ્રીસ અને ભારત વચ્ચે તે પહેલો સંપર્ક હતો. સંબંધો ત્યાર પછી ખીલ્યા. ભારત પર ગ્રીસનો સાંસ્કૃતિક પ્રભાવ એટલો વધ્યો કે પાટલીપુત્રના મહેલ સહિત ઘણાં ભારતીય સ્થાપત્યો પર ગ્રીક સ્થાપત્યકલાના નમૂનાઓ અંકિત થવા લાગ્યા. પ્રતિમાઓમાં પણ ગ્રીક શૈલીનું સારું એવું નિરુપણ કરાયું અને કુષાણ રાજવંશે ઇ.સ. પૂર્વે સોનાના જે સિક્કા મુદ્રિત કર્યા તેમના પર ગ્રીક લીપિમાં શબ્દો હતા. અહીં બતાવેલા કુષાણ સિક્કા પર BOΔΔO = બુધ્ધ.



A 11

ઇશ્વર પ્લેગ મહામારીને પાછી ખેંચે તેના બદલામાં ઇટાલીના વેનિસના નગરપતિએ Redentore નું દેવળ એટલે કે ચર્ચ બાંધવાનું કબૂલ્યું હતું. (Redentore ઇટાલિયન ભાષાનો શબ્દ છે. મુક્તિદાતા કે તારણહાર માટે તે શબ્દ વપરાય છે.) ઇશ્વરે 'સોદો' કબૂલ રાખવામાં નવ મહિના કાઢી નાખ્યા. વેનિસના ઓર ૫૦,૦૦૦ રહીશો તે દરમ્યાન પ્લેગમાં મર્યા. બીજી તરફ ચર્ચ લગભગ બંધાવા આવ્યું. આજે પણ તે મોજૂદ છે. ઇ.સ. ૧૫૭૬-૭ નો પ્લેગ રોગચાળો આખરે પૂરો થયાનું પર્વ ત્યાં દર જુલાઇ મહિને ત્રીજા રવિવારે મનાવવામાં આવે છે. (જુઓ, ફોટોગ્રાફ). આ ચર્ચ ધર્મસ્થાન હોવા ઉપરાંત પાંચસો વર્ષ પહેલાંના 'મેડિકલ સાયન્સ'નો નમૂનો છે.

A 12

બે ઘડી મોજ કરાવતો જવાબ: ઇ.સ. ૧૪૦૦ ની આસપાસ સમયનું ચિત્ર થર્મોમીટર વડે પોતાનો તાવ માપી રહેલા દરદીનું છે. શી ખબર અંગડાઇ લેતી નળી કાચની છે કે ધાતુની, પણ દરદીને (તેના અને દાકતરના મતે) થર્મોમીટરનું કામ આપી રહી છે. એક છેડો દરદીએ મોઢામાં પકડી રાખ્યો છે અને બીજો છેડો પાણી ભરેલા પાત્રમાં છે. તત્કાલીન મેડિકલ ધોરણ પ્રમાણે દરદીએ પચ્ચીસ મિનિટ સુધી નળીનો છેડો મોઢામાં પકડી રાખવાનો, તાવને લીધે નળી ગરમ થાય, નળીને લીધે પાત્રમાં રહેલું પાણી ગરમી પકડે અને કેટલી ગરમી તે પાણીએ ગ્રહણ કરી તેના આધારે ખબર પડી આવે કે દરદીને તાવ કેટલો છે. તા.ક. ક્વિઝનો આટલો જવાબ નોંધ્યા બાદ સામી ક્વિઝ પૂછવાનું મન થાય છે: પાણી કેટલું ગરમ થયું તે માપવું ક્યા થર્મોમીટરથી ? ●

માઇન્ડગેમ્સ

વૉઇસ રેકૉર્ડરમાં અંકિત થયેલા આખરી શબ્દો

એક વ્યક્તિનું તેના ફ્લેટમાં આકસ્મિક મૃત્યુ થયાના ખબર મળતાં પુલિસ બનાવની તપાસ કરવા પહોંચે છે. મરનાર વ્યક્તિના મસ્તક પાસે લોહી ફેલાયેલું છે. હાથમાં પિસ્તોલ છે, જેની ગોળીએ તેનો જાન લીધો છે. નજીકમાં સોની કંપનીનું વોઇસ રેકોર્ડર પડ્યું છે. આ સાધન કદાચ મહત્વપૂર્ણ કડી હોય એવું લાગતાં પુલિસ ડિટેક્ટિવ play નું બટન દાબે છે. રેકોર્ડેડ શબ્દો સંભળાય છે: 'જિંદગીથી હવે કંટાળી ગયો છું. આવા જીવન કરતાં તો મૃત્યુ સારું...' અને પછી તરત પિસ્તોલના ધડાકાનો અવાજ કાને અથડાય છે.

પુલિસ ડિટેક્ટિવ વિચારમાં પડે છે. ફરી વોઇસ રેકોર્ડર ચાલુ કરી ધ્યાનથી સાંભળે છે અને પોતાના સાથી ઈન્સ્પેકટરને કહે છે; 'બનાવ ખૂનનો છે.' આત્મહત્યાનો નથી.'

'કઈ રીતે જાણ્યું?'

ડિટેક્ટિવ કારણ જણાવે છે, જેનો ફોડ અહીં પાડવો નથી. કઈ લોજિકલ વાતના આધારે કહી શકાય કે મામલો ખૂનનો છે? ●

તૂઈ પોપટોએ માણેલી... મરચાંની મિજબાની

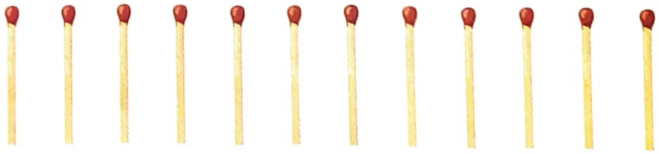
એક પ્રકૃતિપ્રેમીએ ઘરના પ્રાંગણમાં વૃક્ષોનો અને સપુષ્પ છોડ-વેલાનો મનોહર બગીચો ખીલવ્યો છે. એકદમ ફૂલ્યોફાલેલો છે. સવાર પડે એટલે તૂઈ પોપટોનું જૂથ એ પ્રકૃતિપ્રેમીએ પ્લાસ્ટિક મોટા બાઉલમાં ભરી રાખેલા મરચાં ખાવા આવી પહોંચે છે. સામટા નહિ, વારાફરતી આવે છે. મરચાં તેમનો સવારનો નાસ્તો છે.

એક દિવસ પહેલવહેલો આવી જનાર ભૂખ્યો પોપટ બાઉલમાં રહેલાં અડધોઅડધ મરચાં અને વધુ એક મરચું આરોગીને જતો રહે છે. બીજો પોપટ બાકીનાં મરચાંનો પચાસ ટકા સ્ટોક પૂરો કરવા ઉપરાંત વધુમાં એક મરચું ખાય છે. ત્રીજા નંબરે પોપટી છે, જે પણ બાઉલમાંના શેષ મરચાંમાંથી અડધાં મરચાં વત્તા એક મરચાને ન્યાય આપે છે. ચોથો મુલાકાતી પોપટ વયમાં જુનિયર છે. બાઉલના મરચારૂપી જે નાસ્તો બાકી બચેલો તેમાંનો અડધો તેણે પૂરો કર્યો અને પ્લસ વધુ એક મરચું ખાઈ નાખ્યું.

આ જુનિયર ગયો ત્યારે બાઉલ ખાલી હતો. કહી બતાવો કે આગલી રાત્રે પ્રકૃતિપ્રેમીએ બાઉલમાં કેટલાં મરચાં ભરી રાખ્યાં હતાં? ●

દીવાસળીઓના બની શકતા વધુમાં વધુ ચોરસ

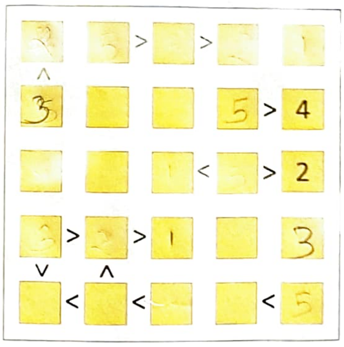
આ કોયડાને દીવાસળીઓના ચીલાચાલુ અને ચવાયેલો માનવાની ભૂલ કરવા જેવી નથી. થાપ ખવડાવી દે તેવો છે. સવાલ જો કે ચીલાચાલુ છે. બાર દીવાસળીઓથી વધુમાં વધુ કેટલા ચોરસ બનાવી શકો છો? દીવાસળીના ટુકડા કરવાની છૂટ નથી. એક દીવાસળીનો આગલો યા પાછલો છેડો બીજી (ગમે તે) દીવાસળીના આગલા યા પાછલા છેડા સાથે સંપર્કમાં રહેવો જોઈએ. ●



સર્વસાધારણ સુડોકુની અટપટી આવૃત્તિ

આ કોયડો સુડોકુનો છે અને ભેગાભેગ મેજિક સ્ક્વેરનો પણ છે. સુડોકુ તો એટલા માટે કે ઊભી કતાર તેમજ આડી હરોળમાં ફક્ત 1 થી 5 નંબરો સાથે જ ખેલ કરવાનો છે. આ

ધોરણે તે સુડોકુ છે. બેયમાં 1 થી 5 અંકોનો સરવાળો 15 લાવી દેવાનો છે. આ ધોરણે તે મેજિક સ્ક્વેર છે. ગાણિતિક સંજ્ઞાઓ > અને < શરત તરીકે કોયડાને જરા પડકારભર્યો બનાવે છે. દાખલારૂપે અહીં ગ્રિડમાં 4 થી ડાબી તરફના કોરા ખાનામાં > 4 હોય તેવો અંક મૂકવાનો છે.



આ શરત ધ્યાનમાં રાખીને સુડોકુ અને મેજિક સ્ક્વેર ગોઠવી આપો. ●

પંદર મિનિટમાં પુલને પાર કરવાની પઝલ

વહેવારમાં ભાગ્યે જ અનુભવવાની થાય એવી કેટલીક મુશ્કેલીઓ--મર્યાદાઓ (માર્કેટિંગની ભાષામાં કહો તો conditions apply) કોયડાઓ લખવામાં ધારી લેવી પડે છે. કોયડાનો જવાબ શોધવાનું કાર્ય ડાબા હાથનો ખેલ ન બની જાય એટલા માટે આમ કરવું જરૂરી છે. નીચેના કોયડાને પણ એ રીતે કોકડામાં ફેરવી નાખ્યો છે.

હાઈકિંગે નીકળેલા ચાર જણાએ નદી પર બાંધવામાં આવેલો દોરડાનો પુલ ઓળંગવાનો છે. રાત્રિનો અંધકાર ચોમેર પથરાયો છે. હાઈકર સાહસિકો પાસે એક જ ટમટમિયું ફાનસ છે, જેમાં કેરોસિન ખૂટવા આવ્યું છે. હવે તે માત્ર ૧૫ મિનિટ સુધી પ્રકાશ આપી શકે છે. અંધકારને કારણે ફાનસના અજવાળે જ પુલ ઓળંગી શકાય તેમ છે.

- હાઈકર નં.૧ પુલને એક મિનિટમાં પાર કરી જાય તેવો ઝડપી છે.
- હાઈકર નં.૨ ને બે મિનિટ લાગે છે.
- હાઈકર નં.૩ પાંચ મિનિટ લે છે.
- હાઈકર નં.૪ પૂરી આઠ મિનિટ લગાડે છે. (ફટ, કાચબો!)

ચારેય જણા પંદર મિનિટમાં સામી તરફ કેવી રીતે પહોંચ્યા? ખાસ વાત: પુલ સામટા બે જણાનો જ ભાર ઝીલી શકે છે. ●

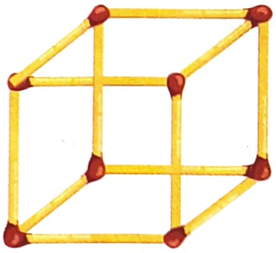
જવાબો વાંચવાની ઉતાવળ કરી પઝલ્સ ઉકેલવાની મજા જતી ન કરવા ભલામણ છે

અંકની પઝલ્સના સાચા જવાબો

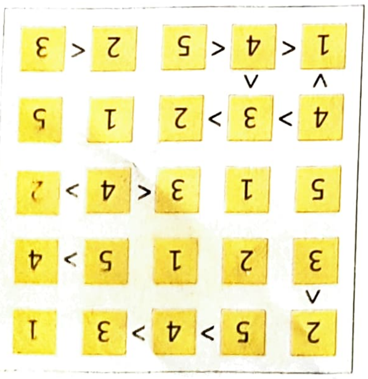
● **વોઈસ રેકોર્ડરમાં અંકિત થયેલા આખરી શબ્દો :** મરનાર વ્યક્તિના આખરી શબ્દો ડિટેક્ટિવે playનું બટન દાબ્યું કે તરત સંભળાવા લાગ્યા. શબ્દો પૂરા થયા ત્યાં પિસ્તોલના શોટનો અવાજ ગાજ્યો. રેકોર્ડિંગ ત્યાં પૂરું થયું હોય તે દેખીતું છે. ધ્વનિમુદ્રણ સાંભળવા માટે તેને પાછું play પર લાવવું જોઈએ, પરંતુ વ્યક્તિ તો પિસ્તોલનો શૉટ વાગતાં જ મૃત્યુ પામી ચૂકી છે.

● **તૂઈ પોપટોએ માણેલી... મરચાંની મિજબાની :** ઊંધેથી ગણતરી કરો તો કોયડાની ચોટલી તરત હાથમાં આવી જાય છે. છેલ્લા (ચોથા) પોપટે બાઉલમાં શેષ બચેલાં મરચાં પૈકી અડધો સ્ટોક પૂરો કર્યો અને વધુમાં બીજું એક મરચું ખાધું, જેના પછી બાઉલ સદંતર ખાલી હતો. દેખીતી ગણતરી કે તે પોપટનું આગમન થયું ત્યારે બાઉલમાં ફક્ત 2 મરચાં બાકી હતાં. અગાઉ ત્રીજા પોપટે 5 મરચાં અને તેની પહેલાંના બીજા પોપટે 14 મરચાં પીરસાયેલાં દીઠાં હોવાં જોઈએ. આ રિવર્સ ગણતરીએ પહેલવહેલો પોપટ શિરામણ (સવારના નાસ્તા) માટે આવ્યો ત્યારે બાઉલમાં 30 મરચાં હતાં.

● **દીવાસળીઓના બની શકતા વધુમાં વધુ ચોરસ :** કોયડો થાપ ખવડાવે તેવો છે. વધુમાં વધુ ૬ ચોરસ બની શકે છે. ઉકેલ શોધતી વખતે કદાચ ન સૂઝે કે રજૂઆત 3D માં પણ કરી શકીએ.



● **સર્વસાધારણ સુડોકુની અટપટી આવૃત્તિ :** જવાબ હાજર છે. ગણિતનાં > અને < ચિહ્નોને બરાબર અનુસરવામાં આવ્યા છે.


2 5 > 4 > 3 1
^
3 2 1 5 > 4
5 1 3 < 4 > 2
4 > 3 > 2 1 5
v ^
1 < 4 < 5 2 < 3

● **પંદર મિનિટમાં પુલને પાર કરવાની પઝલ :** ચાર હાઈકર્સને ફાનસના અજવાળે પુલ ઓળંગી જવા માટે પંદર મિનિટ પૂરતી છે. પુલ વધુમાં વધુ બે જણાનો ભાર ખમી શકે તે વાસ્તવિકતાને કેન્દ્રમાં રાખતો હાઈકર્સના આવનજાવનનો (સરવાળે જીવનના) ક્રમ:

હાઈકર્સ નં.૧ અને નં.૨ સામા છેડે પહોંચે છે. નં.૧ ફાનસ સાથે પાછો આવે છે. વીતેલો સમય: જતી વખતે ૨ મિનિટ; આવતી વખતે ૧ મિનિટ; કુલ મળી ૩ મિનિટ

હાઈકર્સ નં.૩ અને નં.૪ ફાનસ સાથે પુલ ઓળંગે છે. નં.૨ ફાનસ સાથે પાછો આવે છે. વીતેલો સમય: જતે વખતે ૮ મિનિટ, આવતી વખતે ૨ મિનિટ; કુલ મળી ૧૦ મિનિટ.

હાઈકર્સ નં.૧ અને નં.૨ ફાનસ લઈ સામે પાર જાય છે. વીતેલો સમય: જતી વખતે ૨ મિનિટ; કુલ મળી ૨ મિનિટ.

આખરી સરવાળો: ૩ + ૧૦ +૨ = ૧૫ મિનિટ. ●

અતુલ્ય ભારત

(અનુસંધાન અંકના બીજા
કવર પરનું ચાલુ)

પ્રસિદ્ધિમાં ન આવેલું ભારતનું એક અજાણ્યું પાસું

ભારતથી લિથુઆનિઆ સુધી પાંચ હજાર કિલોમીટર લાંબો સંસ્કૃતિસેતુ

learned scholars.’ (સંદર્ભ : *Encyclopedia Americana,* Vol. xvII p.482).

લિથુઆનિઅન ભાષા પર આપણી સંસ્કૃતના પ્રભાવને કેટલાક પશ્ચિમી ભાષાશાસ્ત્રીઓ સમર્થન આપતા નથી. (સંસ્કૃત ઉપરાંત ખગોળગણિત, આયુર્વેદ, ધાતુવિદ્યા, રાગ-રાગિણીઓ વગેરેનું પણ પાશ્ચાત્ય દેશોમાં ખાસ ઊપજતું નથી.) આપણે જોકે માત્ર એ વાત જોડે મતલબ રાખવાનો ઑક્ટોબર, 2017માં લિથુઆનિઆનાનું જે વાદ્યવૃંદ સંગીત પ્રોગ્રામ આપવા મુંબઈ પધાર્યુ તેના સભ્યોએ લિથુઆનિઆન અને સંસ્કૃત વચ્ચેનાં કેટલાક સામ્યો પત્રકારો સમક્ષ હાજર કર્યાં. અંગ્રેજી (રોમન) લિપિમાં રજૂઆત પામેલા અનુક્રમે લિથુઆનિઅન તથા અંગ્રેજી વાક્યો :

આ લિથુઆનિઅન મહિલા (અને સંભવતઃ તેની દીકરી) ગુરુ પૂર્ણિમાના પર્વ માટે તૈયારી કરી રહી છે.

સંસ્કૃત : Kas tvam asi? Asmi svapnas tava tamasi nakte. Agniṃ dadau te śradi tada viśpatir devas tvam asi.

લિથુઆનિઅન : Kas tu esi? Esmi sapnas tavo tamsioje naktyje. Ugnį daviau tau širdy, tada viešpatis dievas tu esi.

ગુજરાતી : તમે કોણ છો? અંધારી રાત્રિનું સ્વપ્ન છો. હું તમારા હૃદયમાં જ્યોત પ્રગટાવીશ. અમે ત્યાર પછી તમને અમારા પરમેશ્વર માનીશું.

સંસ્કૃત : Kas tava sūnus?

લિથુઆનિઅન : Kas tavo sūnus?

ગુજરાતી : તમારો પુત્ર કોણ છે?

હિન્દુધર્મી ગાયિકા Leva Zasimauskaitė (ઉચ્ચાર: યેવા ગુસ્તવાસ્કાઈત્યે)

લિથુઆનિઅન ભાષામાં ઘણા સંસ્કૃત શબ્દોની છાંટ વરતાય છે. સામ્ય કેમ છે તેના અંગે ભાષાશાસ્ત્રી વચ્ચે સહમતી નથી. અમુક સ્પષ્ટીકરણોને અંગત માન્યતાનો (કે પૂર્વગ્રહનો) પડછાયો લાગ્યું હોવાનું પણ નકારી શકાય નહિ. સૌથી બુદ્ધિગમ્ય અને તટસ્થ ખુલાસો એ કે સંસ્કૃત ભાષા Indo-European જૂથની નહિ, પરંતુ તે જૂથની પૂર્વજ Proto-Indo-European ભાષા છે. આદિ છે. ઈંગ્લિશ, જર્મન, ફ્રેન્ચ, સ્વિડિશ, હિન્દી, મરાઠી વગેરે Indo-European તરીકે આકાર પામી. સંસ્કૃત તેમની જન્મદાતા છે. (અમુક હદે લૅટિન પણ ખરી.) આ દેવભાષા ઋગ્વેદમાં જે સ્વરૂપે જોવા મળે છે એવા જ બંધારણીય સ્વરૂપે પહેલાં સિરિઆ પહોંચી અને ત્યાંથી યુરોપ તરફ આગળ વધી. વેદકાળનો ધર્મ સંસ્કૃતમાં અભિવ્યક્ત થતો હોવાને લીધે હિન્દુ ધર્મનાં કેટલાંક રંગછાંટણાં યુરોપમાં ઊડ્યાં.

સંસ્કૃત વખત જતાં યુરોપી ભાષાઓના પ્રભાવ નીચે વર્ણસંકર થવા લાગી. આ ભાષાઓ આટામાં લૂણને બદલે લૂણમાં આટાના માપે ભળી અને લાંબે ગાળે સંસ્કૃતની ઓળખ જ તેમણે ભૂંસી નાખી. આજે રશિયનની તથા લાત્વિઅનની જેમ લિથુઆનિઅનમાં સંસ્કૃત શબ્દો સારી એવી સંખ્યામાં છે ખરા, પરંતુ ખાસ્સી હદે રચનાંતરણ પામ્યા છે. હિન્દુ ધર્મ પણ ત્યાં સંકોરાયો છે. લિથુઆનિઆમાં જોકે યજ્ઞો-હવનો થાય છે, ત્યાં વિલનિયસ ખાતે દ્વારકા મંદિર છે અને પ્રખ્યાત લિથુઆનિઅન ગાયિકા Ieva Zasimauskaitė ધર્મે હિન્દુ છે અને શાકાહારી છે. બ્રહ્માકુમારી સંપ્રદાયની શાખા ત્યાં છે અને ISKONનાં ત્રણ મંદિરો છે.

બધુ કલ્પનાતીત લાગે છે? કદાચ લાગે, કારણ કે છે. ■

RNI No.38380/80. Registered under Postal Reg. No, GAMC-1015/2021-23 valid upto 31-12-2023 issued by SSPO Ahd City Division. Permitted to post at Ahmedabad PSO on 1st of every month. Licence to post without prepayment No. PMG/NG/021/2021-23. Valid upto 31-12-2023. Date of publication : 1st of every month. No. of pages 68

સુપર સવાલ

Q વિશ્વભરમાં કેર ફેલાવી રહેલી COVID-19ની મહામારીનો અંત લાવવામાં વિજ્ઞાનીઓ પાછા કેમ પડી રહ્યા છે? વાઈરસની રસી બનાવવામાં ક્યા તબક્કાઓ હોય છે? રસી મૂકાવ્યા પછી શું ફરી ચેપ ન લાગે? કોરોના વાઈરસની મ્યૂટન્ટ જાતો ફૂટી નીકળવાનું કારણ શું?

કેવલ ટાંક (ધોરણ 7), રેલનગર-2, રાજકોટ; દુલીચંદ દાયમા, ઈ-મેલ દ્વારા; મિલન સોનગ્રા, ઉપલેટા, જિ. રાજકોટ; અપૂર્વ ભટ્ટ, પ્રાન્ત્રો, જિ. કચ્છ.

A ઉપર્યુક્ત સઘળા પ્રશ્નોના જવાબોને સિંગલ ધાગે ક્રમવાર પરોવીને તેમજ જીવવિજ્ઞાન, ઉત્ક્રાંતિ, શરીરનું રોગપ્રતિકારક તંત્ર, જિનેટિક્સ અને ecology/ જીવસમાજશાસ્ત્રના યોગ્ય પરિપ્રેક્ષમાં મૂકીને સર્વગ્રાહી વર્ણન કરવું પડે તેમ છે. વિષય ગહન છે અને તેમાં આંટીઘૂંટીઓ ઘણી છે. જનસાધારણમાં તેના અંગે પૂરતી (તથા પ્રમાણિત) જાણકારી નથી. ખરું જોતાં હોવી જોઈએ, કેમ કે તેના અભાવે ઊટપટાંગ કિસમનાં ઊંટવૈદાં સોશ્યલ મીડિઆ પર આજકાલ મહામારી બન્યાં છે.

ઉપર નોંધેલા બધા પ્રશ્નો આપણા માટે પ્રાણપ્રશ્નો છે. ઊંડાણપૂર્વક અને virology ને અનુલક્ષી જવાબો તપાસતા પહેલાં એક ખાસ બાબત ઉલ્લેખ માગી લે છે. વાઈરસ host/ યજમાનને મારી નાખે એ તેના હિતમાં નથી, પણ જે તેના વંશજો એટલે કે ખરું જોતાં clones મનુષ્ય જેવા લાખો સજીવોમાં પ્રવેશી ચૂક્યા હોય તો યજમાનનું ખૂન અને તેના ભેગી પોતાની હારાકીરી કરવામાં તેને 'વાંધો' હોતો નથી. વાઈરસની મૂળ આવૃતિ જ્યાં સુધી મનમાની કરી શકતી હોય ત્યાં લગી વાઈરસ પોતાના તે મૂળ સ્વરૂપને વળગી રહે છે. યજમાનના રોગ પ્રતિકારતંત્ર સામે અગર તો વેક્સિન સામે પીછેહઠ કરવાની નોબત આવે ત્યારે વાઈરસ mutation વડે સાવ જુદી આવૃતિનો થાય છે. આ પરિવર્તન જો કે વહેલુંમોડું આપોઆપ થયું હોય છે. હાલ લોકોને COVID-19 વડે બિછાને પટકતો SARS-COV-2 એ જ રણનીતિ અપનાવી રહ્યો છે અને તેમાં સફળ પણ નીવડી રહ્યો છે.

હવે પછીના ફકરામાં માત્ર વિજ્ઞાન પર આધારિત સચિત્ર વિવરણનો આરંભ થાય તે પહેલાં વાઈરસ નામની બલા વિશે અન્ડરલાઈન સાથે નોંધવાલાયક બે વાસ્તવિકતાઓ:

(૧) મૂર્ખમાં મૂર્ખ હોય તે વાઈરસ બુધ્ધિશાળીમાં બુધ્ધિશાળી મનુષ્ય કરતાં વધુ બુધ્ધિશાળી હોય છે; (૨) COVID-19 પેદા કરતો SARS-CoV-2 બીજા કોરોનાવાઈરસ જેવો નથી. બહુ જુદો છે એટલું જ નહિ, પણ તે virology ના ક્ષેત્રે જોવા મળેલાં 'સ્થાપિત' ધારાધોરણોનો ભંગ કરી રહ્યો છે.

નિર્જીવ પણ નહિ અને સજીવ પણ નહિ એવી બેવડી 'હસ્તી' ધરાવતા વાઈરસનો અછડતો પરિચય સૌને છે. આપૂર્તિરૂપે માત્ર એટલું જણાવવાનું કે માનવશરીરમાં આશરે ૧,૦૦,૦૦૦,૦૦૦,૦૦૦,૦૦૦ કોષો/cells છે. દરેક કોષમાં માણસનો શારીરિક બાંધો, સ્વભાવ, બૌધિક ક્ષમતા, રૂપરંગ વગેરે મહદ અંશે નિર્ધારિત કરતી સૂચનાઓ (સમજો કે code book) હોય છે. સૂચનાઓના પૂરા સેટને genome કહે છે. જિનોમમાં સમાવિષ્ટ વિગતો:

- Deoxyribonucleic Acid/DNA અથવા તેની અવેજીમાં Ribonucleic Acid/RNA, જેનો ઢાંચો DNA કરતાં સહેજ જુદો છે. પરિપૂર્ણ નિસરણી જેવા આકારનો DNA તાંતણો Nucleotides અથવા તો base તરીકે ઓળખાતાં C, G, A અને T એમ ચાર જાતનાં 'પગથિયાં' ધરાવે છે, જ્યારે RNA માં T ની જગ્યાએ U છે. (હવે પછીની ચર્ચામાં સામેલ આકૃતિ નં. ૧માં દરેક nucleotide સૂચવતા મૂળાક્ષરો જુઓ. દરેકનું પૂરું નામ પણ દર્શાવ્યું છે.) બીજી તરફ RNA નિસરણી અપૂર્ણ છે. આ મોટો ફરક છે. બધા કોરોનાવાઈરસ (જેમ કે SARS, MERS અને COVID-19નો કારક SARS-CoV-2 વાઈરસ પણ) RNA હોય છે.

(અનુસંધાન ૫૧ મા પાને)

Contact Office : Harshal Publications, 401-404, Aaryan Gloria Commercial Complex, Next to SBTC, Gala Gymkhana Lane, South Bopal, Ahmedabad 380058. (Gujarat)
Registered Office : Harshal Publications, 212-215, Anand Mangal-3, Opp. Core House, Ellisbridge, Ahmedabad 380006. (Gujarat)